الهلال البترولي

العدد الخامس عشر - يوليو ٢٠٠٧ - جماد الثانى ١٤٢٨ هـ

عصر الذهب فى مصر

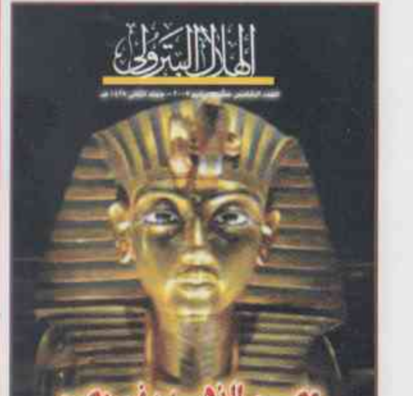




إنتاج أول سبيكة ذهبية مصرية
تجريبية منذ نصف قرن

الهلال البترولى

سلسلة شهرية تصدر عن مؤسسة دار الهلال



العدد الخامس عشر - يوليو ٢٠٠٧م - جماد أخر ١٤٢٨ هـ

الإدارة:

القاهرة ١٦ ش محمد عز العرب بك
(المبتديان سابقا)
ت: ٣٦٢٥٤٥٠ (٧ خطوط) المكاتب:
ص.ب ٦١ العتبة القاهرة
الرقم البريدى: ١١٥١١ - تلغرافيا -
المصور - القاهرة ج.م.ع
فاكس: FAX: 3625469-3625442
عنوان البريد الألكترونى
لمؤسسة دار الهلال
E.mail: darhilal @idsc.gov.eg

سعر النسخة:

سوريا ٧٥ ليرة - لبنان ٤٠٠٠ ليرة - الأردن ١٥٠٠ فلس - الكويت ٧٥٠ فلس - السعودية ٨ ريال - البحرين ٨٠٠ر- دينار - قطر ٨ ريال - الإمارات ٨ درهم - سلطنة عمان ٨٠٠ر- ريال - الجمهورية اليمنية ٣٠٠ ريال - تونس ٢,٥٠٠ دينار - المغرب ٢٠ درهم - فلسطين ١.٥٠ دولار.

الهلال البترولى

عصر الذهب في مصر

دار الهلال

المقدمة

معركة الذهب

مرة أخرى، وبعد خمسين عاماً من التوقف، عادت مصر لإنتاج الذهب.

عادت مصر بقوة وتم إنتاج أول سبيكة تجريبية فى الموعد الذى حدده المهندس «سامح فهمى» وزير البترول مؤكداً على مصداقية قطاع البترول فى الإنجاز إذا وعد ورسالة واضحة لبدء الإنتاج التجارى.

عاد عصر إنتاج الذهب لمصر، وفق منظومة تخطيطية واستراتيجية لإعادة الروح لنشاط الثروة المعدنية وتخليصه من مشكلاته التى عانى منها على مدى سنوات طويلة.

وبالطبع لم يكن الأمر مجرد إنتاج السبيكة، ولكن تخطى ذلك إلى شركات عالمية تتنافس على البحث وإنتاج الذهب فى مصر.

ولولا التحرك الشجاع لوزير البترول لحل المشكلات التى واجهت بعض الشركات، ما كان هذا الإقبال الضخم لهذا العدد من الاتفاقيات للبحث عن الذهب واستخراجه من صحراء مصر الغالية.



ما ينتظر مصر الآن من إنتاج الذهب الأصفر لاينفصل عن النجاح الذى تحقق فى إنتاج الذهب الأسود خلال السنوات الماضية.

فى هذا العدد نتحدث عن معركة إنتاج الذهب الآن فى صحراء مصر، وتاريخ إنتاجه منذ المصريين القدماء فى محاولة لتعريف القارىء المصرى والعربى بذهب مصر منذ عهد الفراعنة وحتى الآن.

غالى محمد



السبيكة..
ميلاد جديد

حدث له اعتباره، ابتهجت له فئات الشعب كلها، بميلاد أول سبيكة ذهبية تجريبية من (منجم حمش) فى أبريل الماضى.. انتعش الأمل فى أن تبرق فى مصر صناعة الذهب، لتضاف إلى ثمار التنمية ثمرة جديدة من عرق رجالات وزارة البترول والثروة المعدنية.

السبيكة الذهبية، بها عناصر لاتظهر فى تحاليل المعامل ولافى شاشات أجهزة الخبراء، إنها عناصر لاتقدر بثمن.

الاستقرار السياسى والاقتصادى والنمو الاستثمارى المطرد، هى الركائز الأساسية التى تدخل فى تكوين سبيكة الذهب المولودة فى أبريل الماضى، لكنها عناصر غير معدنية، جاءت ثماراً لسياسات وتوجيهات الرئيس حسنى مبارك الدائمة، لاستكشاف ثروات مصر واستثمارها لصالح حاضر ومستقبل أفضل لكل مصرى، وتنمية موارد البلاد والحفاظ عليها، تلك الموارد الثمينة التى قد تختبىء فى صخور متجهمة التفاصيل، أو فى رمال جافة لايبدو فيها بشير الخير، أو تحت أعماق البحار.. فخيرات مصر لاتعد ولاتحصى، ولكن من يفتش عن هذه الخيرات ؟.



سياسة وزارة البترول ترمى على الدوام إلى توجيه كل طاقات الوزارة بشركاتها وهيئاتها إلى الإسهام المباشر وغير المباشر فى التنمية، على كل مستوياتها، وليس أقوى من ثروة الذهب أثراً فى محاربة الفقر أو البطالة، الذهب كان - ولايزال - أقوى عنصر اقتصادى عرفه البشر، وتلك هى النظرة الاستراتيجية لوزارة البترول لقضية الذهب المصرى والثروات المعدنية، لذا كان النشاط الذى لايهدأ لاستخراج الذهب من أرض مصر، فى السنين الماضية، لتعود مصر إلى إنتاج الذهب مرة أخرى بعد نصف قرن من الزمان!.



وللسبيكة قصة...

فشركة (حمش مصر) لمناجم الذهب كانت تقوم بإنتاج الذهب بحمش (فى الصحراء الشرقية) ـ وهى شركة مساهمة مصرية تكونت بين هيئة الثروة المعدنية التابعة لوزارة البترول، وبين شركة «كريست» الأمريكية، التى تنازلت عن حصتها لصالح شركة قبرصية (ماتزهولديجنز) التى أنتجت من مناجم حمش أول سبيكة تجريبية من الذهب فى أبريل الماضى.. ومن المتوقع أن تتحول السبيكة التجريبية ـ التى احتفت بها كل الأوساط فى مصر ـ إلى إنتاج تجارى مستمر من المنطقة نفسها خلال الشهور القادمة، حسب خطة الشركة، التى انتهت بالفعل من تسهيلات البنية الأساسية للمشروع ككل فى (حمش)، والتى تضمنت تمهيد الطرق بطول ١٢٢ كم ومهابط طائرات الهليوكوبتر وإقامة المنشآت اللازمة لمصنع معالجة الذهب، وأماكن إعاشة العاملين.

وليست (حمش) الوحيدة التى يتوقع أن تضخ الحياة فى شرايين صناعة الذهب فى مصر خلال الفترة القادمة، هناك اكتشاف مبشر فى موقع منجم ذهب (السكرى)، وآمال واعدة فى مناجم الذهب فى وادى العلاقى، والمناطق الثلاث ـ حمش والسكرى ووادى العلاقى ـ تقع بالصحراء الشرقية لمصر، تشير التقارير إلى أن عمليات تنمية منجم ذهب السكرى تتقدم بوضوح، فارتفع معدل الاحتياطى من ٣ ملايين أوقية (٢٠٠٥) إلى حوالي ١٠ ملايين أوقية فى أبريل الماضى، سيتم إنتاجها خلال ٢٠ عاماً قادمة، حتى أن الخبراء صنفوا منجم السكرى ضمن أكبر المناجم الرئيسية للذهب عالمياً، وتقدر تكلفة المشروع بحوالي ٢١٦ مليون دولار.



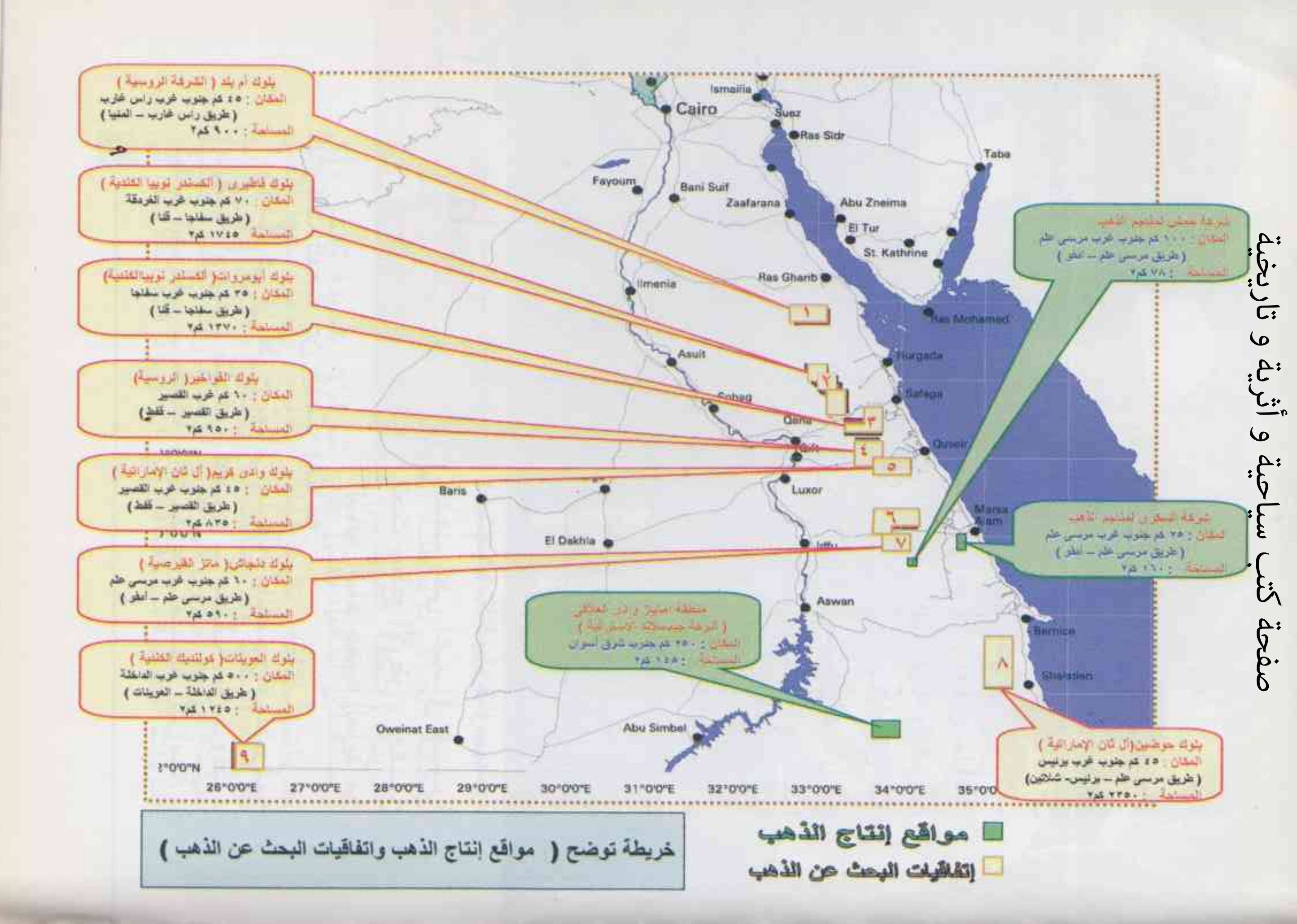
موقع استخراج الذهب
فى السكرى



من جهة أخرى تقوم شركة (جيبسلاند) الاسترالية بالبحث عن الذهب فى وادى العلاقى وبدأت أعمالها فى أكتوبر ٢٠٠٤ ونتائج الاستكشاف مشجعة للغاية فى مناطق «سيجا» و«أم شاشوبة» و«حيمور»، حيث أعلنت الشركة اكتشاف الذهب بكميات اقتصادية وبمعدلات تركيز مرتفعة وجارٍ حالياً تأكيد مزيد من الاحتياطيات من خلال ٥ بعثات للاستكشاف لعمل الدراسات الجيولوجية وقيام جهازى حفر بحفر الآبار العميقة لأول مرة فى تاريخ منطقة وادى العلاقى.

أول مزايدة عالمية...

وقد أدى النجاح الذى تحقق فى اكتشاف الذهب فى المناطق الثلاث التى ذكرناها بالصحراء الشرقية إلى نجاح أول مزايدة عالمية للبحث عن الذهب فى مصر بنظام اقتسام الإنتاج طرحتها هيئة الثروة المعدنية فى يوليو ٢٠٠٦، وأقفلت فى أول نوفمبر ٢٠٠٦ حيث أسفرت عن تقدم ٦ شركات من جنسيات مختلفة كندية، أمريكية، روسية، استرالية، إماراتية، قبرصية بـ ٢٢ عرضاً غطت جميع المناطق المطروحة بالمزايدة، مما يعكس الثقة فى مناخ الاستثمار التعدينى وعودة الاستقرار لهذا القطاع الحيوى الهام.



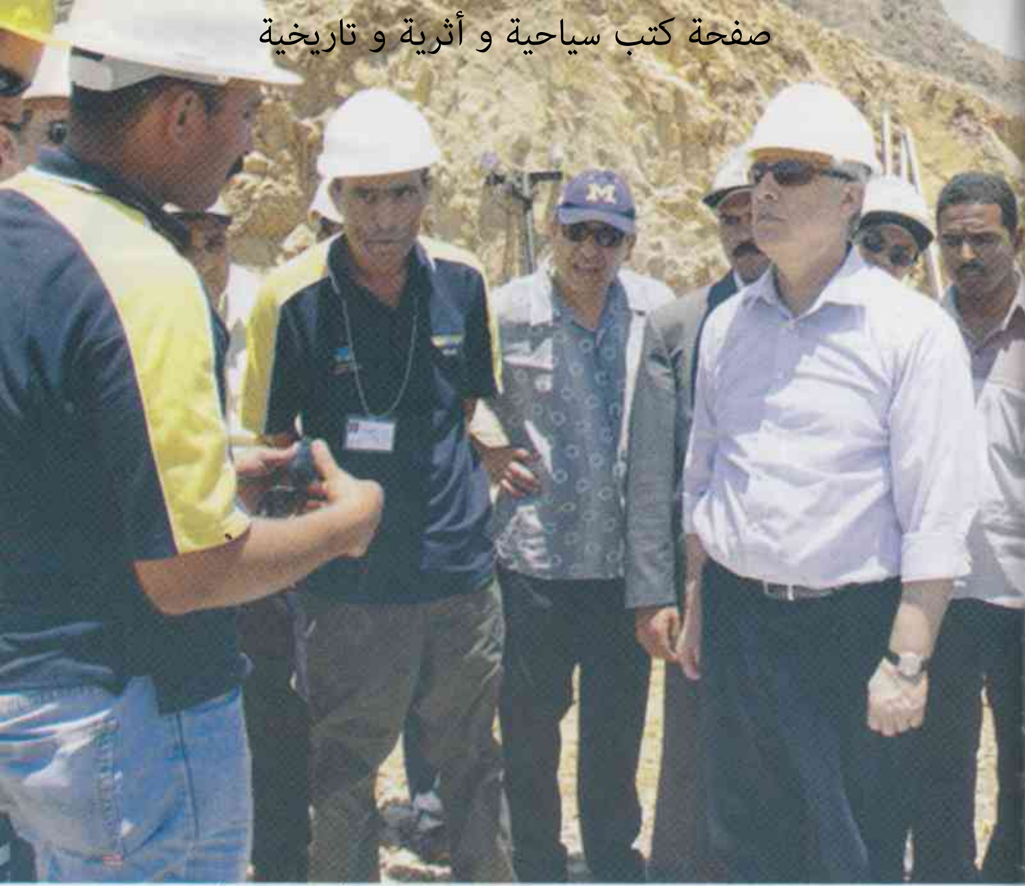
خريطة توضح (مواقع إنتاج الذهب واتفاقيات البحث عن الذهب)



وقد أسفرت المزايدة عن ٨ اتفاقيات جديدة للبحث عن الذهب والمعادن المصاحبة، ويبلغ إجمالى مساحات البحث فيها حوالى ١٠ آلاف كيلومتر مربع فى بعض مناطق الصحراء الشرقية والغربية باستثمارات مالا يقل عن حوالى ٣٣ مليون دولار مع ٥ شركات عالمية من كندا وروسيا وقبرص والإمارات.

ولاشك فى أن إقبال الشركات العالمية للبحث عن الذهب والتى أسفرت عن ٨ اتفاقيات جديدة تؤكد المؤشرات الإيجابية لوجود احتمالات كبيرة ومبشرة للذهب على أعماق كبيرة تحت سطح الأرض، وتفتح الباب أمام جذب المزيد من الشركات للبحث عن الذهب وإنتاجه.

ولاشك فى أن طرح ثمانى مناطق بالصحراء الشرقية (منطقة أم بلد ـ منطقة فطيرى ـ منطقة أبومروات ـ منطقة الفواخير ـ منطقة وادى كريم ـ منطقة البرامية ـ



وزير البترول خلال إحدى زياراته المتعددة لمواقع إنتاج الذهب

منطقة دنجاش ـ منطقة الحوضين) ومنطقة بالصحراء الغربية (منطقة العوينات) فى مزايدة عالمية لاستكشاف واستغلال الذهب يعنى جلب شركات عديدة تعمل وفق نظريات مختلفة وتكنولوجيات متعددة، وتحمل معها أفضل نظريات البحث والاستكشاف والإنتاج، الأمر الذى يؤكد سياسة وزارة البترول فى جذب الاستثمارات العالمية لتنمية الثروات المعدنية، بالإضافة إلى أن وجود هذه الشركات فى



مناطق وسط وجنوب الوادى سوف يسهم مساهمة إيجابية فى التنمية الاقتصادية والاجتماعية لتلك المناطق وهى من الأهداف الرئيسية للدولة.

وبالفعل تم توقيع ثمانى اتفاقيات هي:

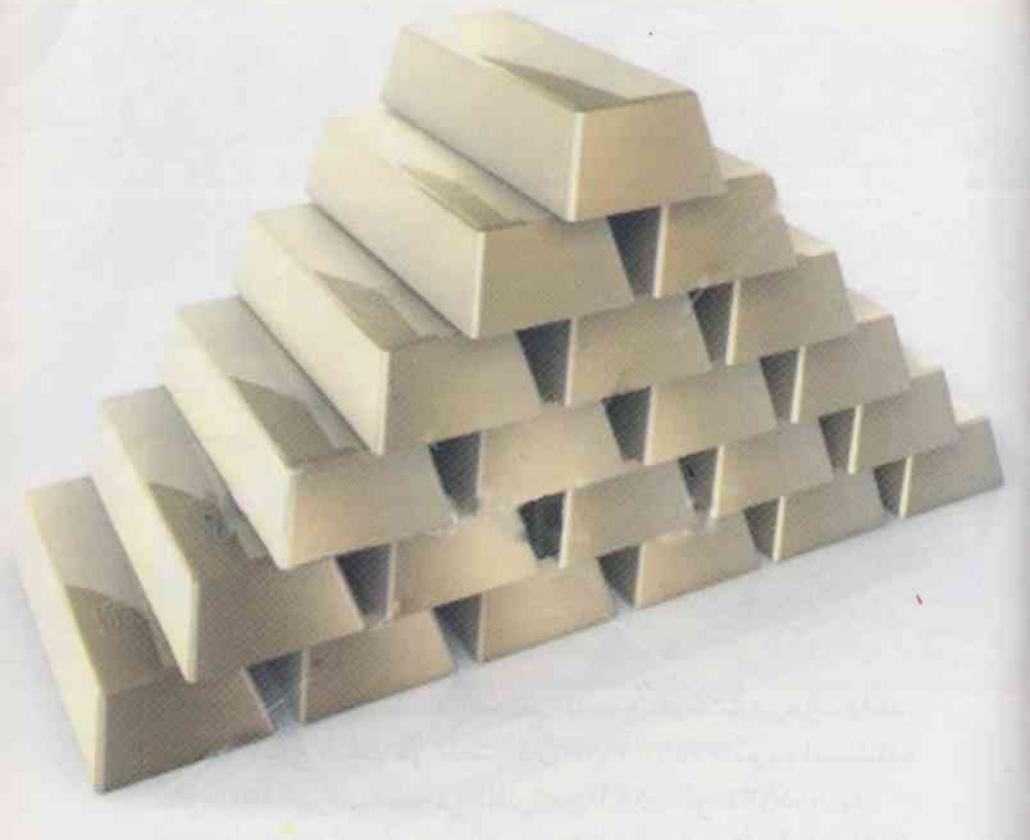
الاتفاقية الأولى فى منطقة فاطيرى فى مساحة ١٧٤٥ كيلومتراً مربعاً ويبلغ الحد الأدنى لالتزامات الإنفاق حوالى ٣ ملايين دولار، والاتفاقية الثانية فى منطقة أبومروات فى مساحة ١٣٧٠ كيلومتراً مربعاً وباستثمارات ٥,٦ ملايين دولار، والاتفاقيتان مع شركة الكسندر نوبيا الكندية.

والاتفاقية الثالثة فى منطقة الفواخير فى مساحة ٩٥٠ كيلومتراً مربعاً وباستثمارات ٦ ملايين دولار، والاتفاقية الرابعة فى منطقة أم بلد فى مساحة ٩٠٠ كيلومتر مربع وباستثمارات ٦ ملايين دولار، والاتفاقيتان مع شركة سيفيل الروسية (أس. إم. دبليو الهندسية).

والاتفاقية الخامسة مع شركة ماتيزهولدنج القبرصية فى منطقة دنجاش فى مساحة ٥٩٠ كيلومتراً مربعاً وباستثمارات ٤,٥ مليون دولار.

والاتفاقية السادسة فى منطقة وادى كريم فى مساحة ٨٣٥ كيلومتراً مربعاً بالتزام إنفاق نحو ١,٦٤ مليون دولار، والاتفاقية السابعة فى منطقة حوضين فى مساحة ٢٣٥٠ كيلومتراً مربعاً بالتزام إنفاق ٢,٣ مليون دولار، والاتفاقيتان مع شركة آل ثان الإماراتية.

والاتفاقية الثامنة فى منطقة العوينات بالصحراء الغربية فى مساحة ١٢٤٥ كيلومترا مربعا مع شركة كولنديك الكندية، ويبلغ الحد الأدنى لالتزامات الإنفاق نحو ٤ ملايين



دولار، والاتفاقيات تشمل تدريب وصقل مهارات العاملين بالهيئة المصرية العامة للثروة المعدنية للتعرف على التطورات والتكنولوجيات الحديثة لهذه الصناعة من أجل تكوين كوادر متخصصة على درجة عالية من الكفاءة.

هذا وقد وافق مجلس الشعب فى يونيه الماضى على ٦ اتفاقيات منها وجارٍ استصدار الإجراءات القانونية لسريان باقى الاتفاقيات.

المصريون والذهب في القرن العشرين

عرف المصريون طوال تاريخهم، امتلاء أرضهم بالثروات المعدنية وخاصة من الذهب، ونشطوا دائماً فى البحث عنه واستخراجه، وقد كانت لهم محاولات ملموسة فى ذلك، وخصوصاً فى القرن العشرين حيث جدُّوا فى طلبه وتصنيعه.

بدأت تلك المحاولات فى العام ١٩٠٢، ومنذ ذلك العام وإلى عام ١٩٢٧، أعيد فتح واستغلال عشرة مناجم أهمها: العرضية ـ عطا الله ـ أم الروس ـ السكرى ـ البرامية ـ أم الجرايات ـ حيمور ـ أم الطيور.

لم يكن التشغيل يشمل أكثر من منجمين أو ثلاثة فى وقت واحد، وتوقف إنتاج الذهب فى مصر بين ١٩٢٨ و١٩٢٩ ثم تم استئنافه عام ١٩٣٠ ليتوقف ثانية فى الفترة من ١٩٣١ إلى ١٩٣٤.

ثم فكرت الحكومة المصرية أن تدخل ميدان تعدين الذهب بنفسها فأعيد تشغيل مناجم السكرى وأم الروس وحنجلية وأم عود وكردمان والصباحية، كما أن بعض الشركات الخاصة دخلت هى أيضاً مجال الاستغلال اعتباراً من عام ١٩٤٨ بتشغيل مناجم الفواخير والبرامية وعطاالله والعرضية وأم الجرايات وحيمور، وتوقف الإنتاج من مناجم الذهب جميعاً عام ١٩٥٨، ويقدر ما استخرج من المناجم المصرية من الذهب خلال القرن الماضى حوالى ٧ أطنان.



أعمال منجمية قديمة وحديثة بحثا عن الذهب فى عروق المرو بمنجم سمنة بوسط الصحراء الشرقية

وفى أواخر الستينات ومع الارتفاع العالمى لأسعار الذهب أعيد التفكير مرة أخرى فى أهمية إنتاج الذهب من مناجمه القديمة مع إجراء بحوث لاستكشاف رواسب جديدة حاملة للذهب ومحاولة زيادة احتياطيات الخام المتبقى فى المناجم القديمة، وأجريت هذه الدراسات فى أواخر الستينات وأوائل السبعينات فى مناطق مناجم سمنة وعطاالله والسد وأم الروس والبرامية وعتود والسكرى وأم عود وحنجلية وكردمان وحمش وغيرها.

ومنذ عام ١٩٨٣ زاد اهتمام هيئة الثروة المعدنية بالذهب والبحث عنه وشملت خطتها الخمسية برنامجاً مكثفاً طويل الأجل يهدف تنفيذه إلى دراسة مناجم الذهب القديمة بأساليب ومفاهيم علمية حديثة، والاستفادة من نسبة الذهب الموجودة فى النفايات المتخلفة عن التشغيل القديم لمناجم الذهب وذلك باستخلاص هذه النسب باستخدام تكنولوجيات حديثة.

الذهب.. المعدن والقيمة

ظل الذهب ذا قيمة عالية عبر السنين، ويرجع السبب الرئيسى فى ذلك إلى ندرته، ولكن الذهب يدين بالكثير لخواصه الفيزيائية والجمالية، ولليونته، ومقاومته للكيميائيات وكذلك لكثافته، فهو ذو لون أصفر جميل، وبريق معدنى أخاذ، ويسهل شغله بسبب ليونته هذه، ويصفه العلماء بأنه لين قابل للسحب، وذلك لإمكانية سحبه فى شكل أسلاك رقيقة لسهولة طرقه، وتحوله لألواح رقيقة، كما يمكن تشكيله على أية هيئة مطلوبة، وبعد تشكيله، فإنه يحتفظ ببريقه، لقدرته على مقاومة الصدأ والتغيرات الكيميائية الأخرى المتسببة بفعل الهواء.

وإذا كان بريقه قد جعله ملكا على كل المعادن فإن الذهب الذى يبرق ليس كله فى واقع الأمر ذهبا خالصا، فمن النادر جدا أن يكون الذهب نقيا فى الطبيعة لذا يحتوى الذهب فى أغلب الأحوال على الفضة، كما يحتوى على فلزات أخرى، وفلز الذهب النقى رخو بدرجة لايمكن معها استعماله إلا بعد سبكه مع فلزات أخرى إذا أردنا صنع جسم صلب منه كقطعة مجوهرات مثلا، ويسمى هذا الخليط سبيكة، وسبائك الذهب تقاس بالقيراط، فالذهب النقى ٢٤ قيراطاً ولكن أعلى درجة يمكن بها استعماله هى ٢٢ قيراطاً فقط، بمعنى أنه يكون عندئذ سبيكة تتركب من ٢٢ قيراطا أو جزءاً من الذهب مع جزءين من فلز أو فلزات أخرى، ويسمى المعدن المحتوى على الذهب ونسبة عالية من الفضة بالكهرمان Electrum ولونه أصفر باهت أو أبيض تقريباً، ويوجد الذهب أيضاً مع الزئبق كملغم طبيعى فى مناطق قليلة.

وأول وأهم استخدامات الذهب اليوم للعملة والنظم النقدية، يلى ذلك استخداماته فى التزين والمصنوعات، حيث يصلد الفلز بسبيكة مع النحاس أو الفضة أو البلاديوم أو النيكل، وتعطى إضافة ١٢٪ بلاديوم، أو ٢٥٪ بلاتين أو ١٥٪ نيكل مايعرف باسم الذهب الأبيض أو (الذهب الفضى).

والذهب من أكثر الفلزات لدونة، ويمكن سحب أوقية واحدة من الفلز النقى إلى سلك طوله خمسون ميلا، ويستعمل مثل هذا السلك فى صنع شرائط الذهب ومصنوعات أخرى، حيث يلف السلك على خيوط حريرية.

وينصهر الذهب النقى عند درجة حرارة ١٠٦٤.٤٣م، ويغلى عند درجة ٢٨٠٧°م، وينتمى للمجموعة (١) بالجدول الدورى للعناصر، أما وزنه الذرى فهو ١٩٧، وعدده الذرى هو ٧٩ وكثافته تعادل ١٩.٣٢ جم/ سم٣ عند درجة حرارة ٢٠°م، ويمكن إذابته فى خليط من حمض الكلور، والنتريك والمسمى الماء الملك، ويمكن إذابته أيضاً فى محاليل السيانيد القلوية أو فى المحلول الساخن لكلوريد الحديد الثلاثى، أو محلول الثيوسلفيت أو الزئبق أو الكلور الوليد.

الذهب لايتحد مع الأوكسجين أو الكبريت أو الهالوجينات، وإنما يوجد غالباً فى رفقة عنصر نادر آخر، وحتى عندما يكون متناثرا فى الطبيعة وبكميات بسيطة فى الصخور التى تحويه بشكل حبيبات صغيرة ولايدخل فى البنيات البلورية للفلزات الأخرى ولايشكل معها مركبات، وإنما يبقى كما هو بشكل الذهب الخاص.

تم تصنيف الذهب إلى ثلاثة أشكال مختلفة مفصولة أحدها عن الآخر:

● الذهب المكنوز: وهو الذهب الذى يتم اكتنازه بهدف حفظه كمدخرات غير نقدية، وهو يأخذ شكلين رئيسيين، أولهما فى صورة سبائك تشكل كل سبيكة على ذات أشكال هندسية، تزن الواحدة ٤٠٠ أوقية تقريبا، أو تشكل على هيئة كتل تزن الكتلة كيلوجراماً واحداً على الأقل، وثانيهما على هيئة قطع نقدية ذهبية تباع بحرية فى الأسواق.

● ذهب الصياغة: وهو الذهب المسحوب من الأسواق لحاجات الصياغة والحلى.

● الذهب الصناعى: استخدم الذهب منذ القدم فى صناعة الحلى والمجوهرات وكغطاء للعملات الورقية وفى العصر الحديث استعمل فى مجال طب الأسنان كنوع من التزين داخل الفم، وفى الصناعات الإلكترونية والطبية ولتميز الذهب بصفات فيزيائية فريدة مقارنة بالمعادن الأخرى، فقد توسعت استخداماته حديثا لتشمل الصناعات الإلكترونية والكهربائية الدقيقة وأجهزة الاتصالات والمواصلات مثل محركات الطائرات والسفن الفضائية.

إحصائيات وطرائف

والذهب الحائز على لقب «الملك المتوج فى مملكة المعادن» استطاع أن يجبر الكثيرين على جمع الإحصائيات والطرائف عنه، والتى تملأ الصحف ومواقع الأنترنت بين كل حين وآخر، ومن تلك الطرائف والإحصائيات مايلى:

● معظم الذهب الذى تم اكتشافه منذ ٦٠٠٠ عام لايزال بحوزة الإنسان، ولو تم تجميع هذا الذهب وصهره فقد يشكل مكعباً ضلعه ٥٩ قدماً ووزنه ١٠٣ أطنان.

● الذهب هو أكثر عناصر العالم كثافة، أى أكثف من الحديد بمرتين ونصف المرة ومن الرصاص بضعفين، وأن قدماً مربعاً من الذهب يزن حوالى ١٢٠٠ رطل.

● إن استخراج طن واحد من الخام (وليكن مثلا الكوارتز) فى المناجم يمكن الحصول من خلاله على أونصة واحدة من الذهب.

● أن البنك الاحتياطى الاتحادى فى مدينة نيويورك يختزن كمية من الذهب قيمتها حوالى ١٤٤ مليار دولار فى خزنة تحت الأرض مساحتها نصف مساحة ملعب كرة القدم.

● ماتقدر قيمته ٨ مليارات طن قد ذابت فى محيطات العالم، وأن هناك ٣٥ ألف طن لاتزال موجودة فى قشرة الأرض.

● مايزيد على ١٩ طناً من الذهب يتم تصنيعها فى خواتم الزفاف كل سنة.

● صناعة المجوهرات هى الأكثر استخداماً للذهب بدون مقارنة اليوم وأن حوالى ٢٠٠٠ طن من الذهب استعملت فى صناعة المجوهرات عام ١٩٩٠، بزيادة عن إنتاج المناجم الذى يبلغ حجمه ١٧٣٤ طنا فى العالم العربى.

● فى بعض الأحيان يتم استخدام الرقائق الذهبية لعمل ديكور التورتة وغالبا ما يحدث هذا فى اليابان.

● كلمة قيراط (وهى كلمة مستخدمة لوصف المجوهرات) مشتقة من كلمات عربية ويونانية وإيطالية لوصف حبات شجرة الخروب، وكانت حبوب شجرة الخروب تستخدم من قبل التجار كثقل عند بيع الذهب والمجوهرات.

● يستخدم الصائغ فى الكشف عن نقاوة عينة من الذهب ٢٤ إبرة ذهبية تصل نقاوة الأولى إلى ١/٢٤ من الأخيرة ويتم اختيار العينة بواسطة خدشها على محك للذهب ثم مقارنة الخدش الناجم مع الخدوش الناجمة عن الإبر.

● أول إنتاج للذهب فى الولايات المتحدة كان فى شمال كارولينا وليس فى كاليفورنيا وذلك فى عام ١٧٩٩ ثم تلتها إنتاجيات أخرى فى جورجيا عام ١٨٢٨.

● يعتبر منجم (هوم ستيك) فى ليد، جنوب داكوتا، أقدم منجم للذهب فى العالم، فقد تم اكتشاف الذهب هناك طوال الـ ١١٥ عاما الماضية.

● أكبر كتلة ذهب مكتشفة هى (ويلكوم سترانجر) والمكتشفة فى استراليا عام ١٨٩٦ والتى تزن ٢٫٢٨٠ أونصة.

الوزن والنقاوة

يقدر وزن الذهب بالأوقية، والأوقية (الأونس Ounce بالإنجليزية) وزنها يتوقف على نظام الوزن المستخدم فهناك نظام الأفواردوبوا (Avoirdupois) ونظام أبوزكارى (Apothecary) ونظام التروى (Troy) والنظام الأول هو نظام من الموازين يستخدم فى بريطانيا وأمريكا لوزن جميع السلع ماعدا الأدوية والمعادن الثمينة والأحجار الكريمة، وفى هذا النظام تزن الأوقية ٢٨٫٣٤٩٥٣ جرام، أما فى نظام أبوزكارى أو نظام التروى فإن الأوقية تزن ٣١٫١٠٣٤٨ جرام.

ومن الوحدات المعروفة أيضاً ـ كمقياس لوزن الذهب وحدة الحبة أو القمحة (Grain)، ووزن الحبة ثابت فى الأنظمة الثلاثة للموازين (الأفواردوبوا، الأبوزكارى، التروى) وهو يعادل ٠٫٠٦٤٨ جراماً أو بعبارة أخرى كل ١٥٫٤٣٢ حبة تعادل واحد جرام ذهب.



وهناك أيضا وحدة قديمة لقياس وزن الذهب وتسمى باسم الدرام (Dram) ويعتقد أنها تعبر عن كمية الذهب التى يستطيع كف اليد أن يكتنفها (أى باللغة الدارجة (الكبشة) وكل ١٦ دراماً يعادل أوقية فى نظام الأفواردوبو بينما كل ٨ درامات تعادل أوقية فى كل من نظام أبوزكارى ونظام التروى وأخيراً هناك وحدة لمعرفة وزن الذهب ـ كانت تستخدم فى اليابان ـ وهذه الوحدة هى الموم (Momme) والموم الواحد يعادل ٣.٧٥ جرام.

والحديث عن أنظمة الموازين المستخدمة فى وزن الذهب يجرنا إلى نقاوة الذهب أو ما يعرف بالإنجليزية (Purity of gold) فنقاوة الذهب يعبر عنها

بثلاث طرق وهى القيراط (Karat or Carat) وكما هو معلوم أن القيراط جزء من ٢٤ جزءاً، والنسبة المئوية (Percent) وهى جزء من ١٠٠ جزء ودرجة النقاوة الخالصة (Fineness) وهى جزء من ١٠٠٠ جزء (أو سهم من ١٠٠٠ سهم)، وعلى أساس هذه الطرق الثلاث المستخدمة فى التعبير عن نقاوة الذهب نقول مثلا إن هذه القطعة من الحلى ٢٤ قيراطاً، مما يعنى ـ نظرياً على الأقل ـ أن نسبة الذهب فى هذه القطعة هى ١٠٠٪ (أى أن الذهب ليس مسبوكا مع فلزات أخرى ولتكن الفضة مثلا) ودرجة النقاوة هى (١٠٠٠ Fine)، بينما الحلى ١٨ قيراطاً يعنى أن نسبة الذهب فى هذه القطعة هى ٧٥٪ ودرجة النقاوة هى (٧٥٠ Fine)، وبطبيعة الحال يتحدد سعر الذهب على أساس درجة نقاوته.

ونختتم هذه الجزئية بالتنويه إلى وجود مايسمى بالطن القصير (Short Ton) وهو يعادل ٢٠٠٠ رطل والطن الطويل أو مايسمى بالطن المترى (Metric Ton) وهو مايساوى ١٠٠٠ كجم أو ٢٢٠٥ رطل تقريبا، وهذا يعنى أن الطن القصير يعادل ٠,٩٠٧٢ من الطن الطويل (الطن المترى) أو الطن الطويل يعادل ١,١٠٢٣ طن قصير.

الإنتاج العالمى من الذهب

ينتج العالم كل عام مامقداره ١٣٣٠ طناً من الذهب، وتنتج أربع دول وهى (جنوب افريقيا، روسيا الاتحادية، كندا والولايات المتحدة الأمريكية) مايقرب من ٨٥٪ من إنتاج العالم من الذهب.

تعتبر دولة جنوب إفريقيا الدولة المنتجة الأولى فى العالم تليها استراليا ثم الولايات المتحدة الأمريكية والصين وروسيا الاتحادية وبيرو وكندا.

ولجنوب إفريقيا مناجم ذهب عميقة جدا، ويصل عمق بعضها إلى ٣ كم، وقد ارتفع سعر الذهب ارتفاعاً حاداً فى السبعينيات من القرن العشرين، مما أنعش صناعة الذهب فى جنوب إفريقيا، وشجع على فتح المناجم القديمة للإنتاج مرة أخرى بعد أن صارت مجدية اقتصادياً، ومراكز صناعة الذهب بجنوب افريقيا هى: ويتواترزراند، وفار وست راند، وأورانج الحرة، وتعد مناجم الذهب فى ويتواترززراند فى مقاطعة الترانسفال أغنى مناجم الذهب فى العالم.

ومن مواقع الذهب المهمة فى روسيا تلك التى توجد فى شرقى سيبيريا، وفى الولايات المتحدة ظلت مناجم الذهب المسماة مذر لود بكاليفورنيا مصدراً لأغلب الذهب، أما اليوم فتعد نيفادا فى طليعة الولايات فى إنتاج الذهب، والولايات الأخرى التى تتصدر إنتاج الذهب هى: كاليفورنيا، ومونتانا، وداكوتا الجنوبية ويوتا، أما فى كندا، فتعد أونتاريو أكبر مصدر للذهب، أما كولومبيا البريطانية والمقاطعات الشمالية الغربية، وكويبك، فتعد أيضا مناطق مهمة لإنتاج الذهب.

يأتى ثلثا الذهب المنتج فى استراليا من استراليا الغربية تقريباً، وأغنى مناجم الذهب توجد فى منطقة الميل الذهبى بالقرب من كالجورلى، وفى كدستون شمال غربى تاونسفيل بكوينزلاند، ويوجد أكبر مناجم استراليا للذهب.

وفى السنين الأولى من بداية القرن العشرين نمت الفلبين سريعاً كمنتج للذهب، حيث توجد بها عدة مناجم كبيرة فى شمالى لوزون.

توجد حوالى ٢٠ سوقاً عالمياً خاصة بالذهب فى أكثر مدن العالم، ومن أبرزها سوق لندن وسوق زيوريخ، ولهما أهمية خاصة سواء من ناحية حجم التداول أو تحديد أسعار الذهب.

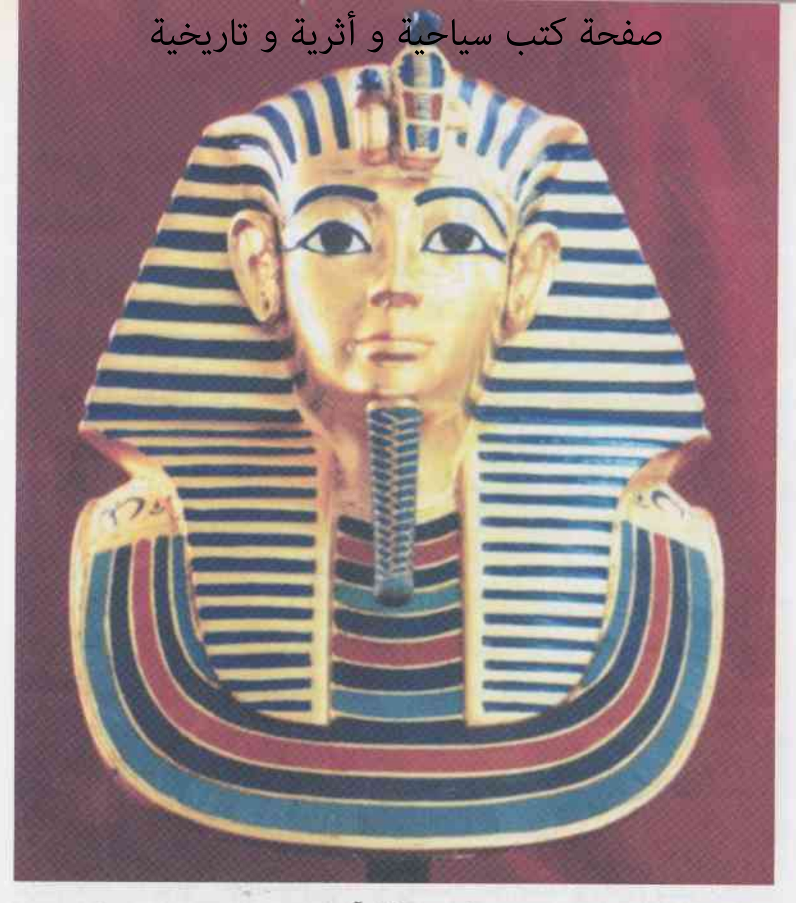
أجدادنا .. والذهب

مارس الإنسان التعدين فى أبسط صورة من بداية وجوده على قشرة الأرض قبل أن يعرف الرعى والزراعة، وقد قسمت مراحل نهضة البشرية تبعاً لمراحل معرفته واستخداماته لنواتج التعدين وتدرجت هذه المراحل، من العصور الحجرية الثلاثة مارة بعصر النحاس إلى عصر البرونز وإلى عصر الحديد، حتى وصلت إلى عصر المعادن الذرية الذى نعيش فيه.

ويذكر التاريخ أن أهل حضارة نقادة ٢ (حوالى ٤٠٠٠ سنة قبل الميلاد) عرفوا الذهب ومن روائع المصنوعات الذهبية ذلك الخنجر الذى عثر عليه أحد الأهالى فى مقبرة جهة الجبلين، ويتكون هذا الخنجر من نصال من الصوان مسنن الحواف وذى طرف من شعبتين، أما المقبض فهو من الذهب المنقوش على أحد وجهيه رمز منطقة بحيرة مريوط وعلى الوجه الآخر ثلاثة آدميين متماسكى الأيدى، وهناك تحليل لهذا المقبض من الذهب، ويعطى هذا التحليل ٩٩.٣٪ ذهب، ٠.٧٪ نحاس أى أن المقبض يكاد يكون من الذهب الخالص، كما توجد مشغولات ذهبية أخرى لما قبل الأسرات بصفة عامة وتحتوي هذه المشغولات على نسب من النحاس تزيد على ٢٪.

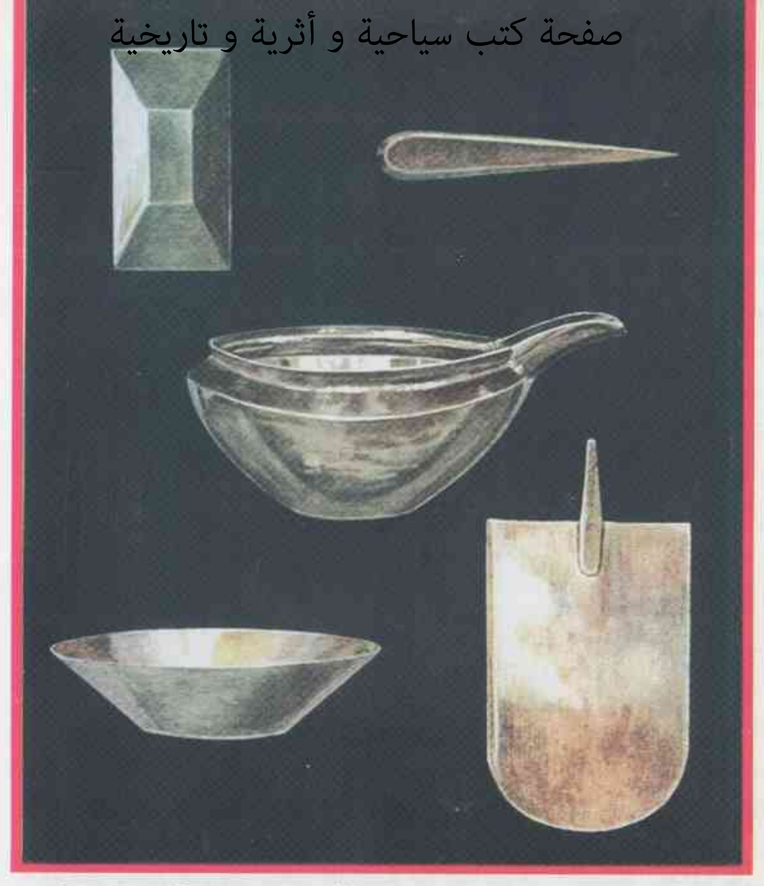
ولابد أن منجم الفواخير على طريق وادى الحمامات بالصحراء الشرقية وكذلك بعض المناجم القديمة على جانبى هذا الوادى كانت أول مصادر الذهب، إلا أنه لايعرف متى انتقل المصريون من التقاط حبات الذهب الكبيرة الحجم من رمال الوديان إلى ممارسة غربلة تلك الرمال وغسلها بالماء للحصول على تبر الذهب الرقيق الحبيبات، ولايعرف كذلك ما إذا كان المصريون خلال ما قبل الأسرات قد عرفوا تعدين عروق المرو الحامل للذهب ومارسوا طحنه ومعالجته بالماء للحصول على ما به من ذهب.

وفى عهد الأسرة الخامسة كان قد اكتمل نظام الخزينة بإنشاء (بيت الذهب) أو (برنوب)، حيث كان يخزن الاحتياطى من ذهب الحكومة، ويلاحظ أنه فى تلك الفترة كان بعض كبار موظفى القصر الملكى يشغلون وظيفة المسئول عن بيت الذهب، والظاهر أن الذهب ازدادت أهميته خلال الأسرتين



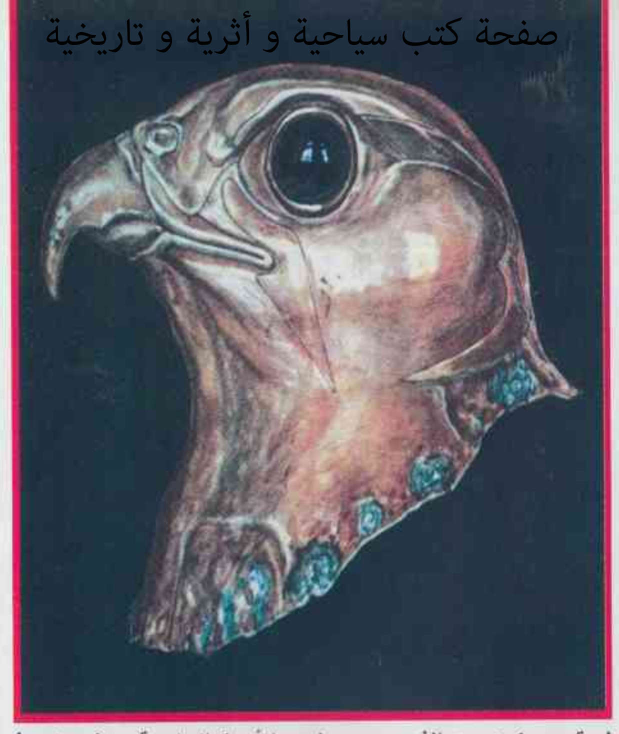
توت عنخ آمون

الرابعة والخامسة فى تكوين مالية مصر بحيث أصبح هذا الاحتياطى من الذهب ضرورة ملحة لتحقيق الأعمال الضخمة التى كانت قائمة زمن الدولة الفرعونية القديمة، فعلى سبيل المثال كانت مصر فى تلك الفترة تجلب خشب الأرز من بلاد الشام لاستخدامه فى صناعة مراكب أسطولها البحرى والنهرى، وكان الذهب يستخدم فى دفع نسبة من ثمن الأخشاب، لذلك فإن الذهب لعب دوراً مهماً فى اقتصاديات الدولة القديمة الفرعونية، وعلى حوائط معبد الملك (ساحورع) من الأسرة الخامسة نقوش تمثل الملك يوزع أشياء من الذهب على موظفيه، ولعلها كانت هدايا أو مرتبات (عافية١٩٨٥ ـ ١٩٩٦).



مقتنيات من الذهب من مقبرة الملكة هيتيفيرى (الأسرة الرابعة)

وخلال الدولة الوسطى زادت أهمية مناجم الذهب الواقعة شرق أسوان والواقعة بعد أسوان جنوباً حتى كرمة على النيل بالأراضى السودانية، وقد زودت المحطات التى أقامتها السلطات المصرية فى النوبة مثل سمنة وكوبان وفى الأراضى السودانية مثل بوهين بحراسة كافية لتتلقى كميات الذهب التى ترد إليها من الصحارى وحراستها حتى تنتقل شمالاً وتصل إلى أولى الأمر فى مصر، ولم يعرف عن وسائل التعدين تحت الأرض أنها تغيرت عن سابق عهدها، كما لم يعرف أى تغيير جذرى فى وسائل طحن المرو الحامل للذهب والتركيز بالماء ثم الصهر لتخليص الذهب من شوائبه، وإعادة الصهر لزيادة التنقية.



رأس لصقر مصنوع من الذهب يرجع لعهد الأسرة السادسة وعثر عليه فى مقابر الكاب (هيراكو نبوليس) بالقرب من أدفو ويلاحظ أن عيون الصقر مصنوعة من الأوبسيديان (زجاج بركانى أسود) وجسم الطائر عبارة عن صفائح أو رقائق من النحاس مثبتة فى أغلب الظن على قطعة من الخشب

وكانت تسلم كميات الذهب القادمة من المناجم فى المحطات المقامة على النيل حسب أوزان ثابتة لوحدة وزن تناسب هذا المعدن النفيس، فمن مخلفات آثار ترجع لعهد سنوسرت الثالث (الأسرة الثانية عشرة) عثر فى أطلال قلعة سمنة على صنجتين صغيرتين من النحاس مع ميزان يشابه مثيلاته من موازين الذهب كانت منتشرة فى مصر فى ذلك العهد، وفى أطلال قرية فى شمال سمنة عثر على ثلاثة مثاقيل لاستخدامها فى وزن الذهب، كتب على هذه المثاقيل الثلاثة: ٧ ذهب (وزن المثقال ٩٢.٤٣ جرام)، ٦ ذهب (وزن ٨٦.٢٦ جرام)، ٥ ذهب (وزن ٦١.٤٣ جرام) واستنتج علماء المصريات أن وحدة وزن الذهب وقتئذ كانت تزن ١٢.٢٨ جرام أخذاً بمتوسط الأوزان الثلاثة (عافية ١٩٨٥ و١٩٩٦).

ونشط استخراج الذهب خلال الدولة الفرعونية الحديثة بما لم يكن له نظير من قبل، وتدفق الذهب من مناجمه فى كافة أنحاء الصحراء الشرقية أمام قفط وأمام إدفو وأمام أسوان، ومقابل بلاد النوبة (ذهب واوات)، ومن جنوب النوبة حتى الشلال السادس وما يقابله فى الصحراء الشرقية (ذهب كوش)، وربما حصلت مصر على كميات من ذهب جنوب السودان حيث التبر فى وديان منطقة فازوغلى فى روافد النيل الأزرق، وتدفق الذهب فى خزائن حكام مصر خلال الدولة الحديثة، دعماً للدولة فى تجارتها وفى سياستها الداخلية والخارجية، وعرفت مصر بأنها أغنى البلاد فى منطقة الشرقين الوسط والأدنى.

كانت حصيلة الذهب الذى كان يدخل خزائن حكام الدولة الحديثة الفرعونية من الفخامة بحيث كانت عاملاً محركاً فى شئون الاقتصاد وفى شئون السياسة، ومن الذهب اتخذت وحدة نقدية هى «الشعت» وهى ذات عيار ثابت ووزن ثابت وكان ذلك تسهيلاً لجبى ضرائب الدولة وتسهيلاً للتبادل التجارى، وكانت هناك وحدة للوزن هى الدبن وكانت تساوى ٩ جرامات، وكان بيت المال الحكومى يرصد موارد الذهب من إنتاج منطقة وسط الصحراء الشرقية على حدة وموارد منطقة واوات (وادى العلاقى ووادى جبجبة) على حدة وموارد منطقة كوش (أقصى الجنوب حول النيل وشرق أبى حمد) على حدة، وأحياناً كانت تدمج تقديرات الذهب الوارد من واوات وكوش معاً.

وجدير بالتنويه أن تابوت توت عنخ آمون وزنه ١٣٣ كيلوجراماً من الذهب المصمت منقوش من الداخل ومن الخارج.

وقد أضيف النحاس للذهب بنسب متفاوتة محسوبة لإكساب مشغولات الذهب صفات مطلوبة من اللون والصلادة، وهناك سبيكة الذهب الفضى (الإلكتروم)، إلا أن الأرجح أن الإلكتروم المستخدم خلال الدولة الحديثة وما بعدها كان مصنعاً بنسب محسوبة من كلا الفلزين، وكانت قمة الرخاء قد تجلت فى تغليف القمم الهرمية للشكل لبعض المسلات بغشاء من الإلكتروم حتى تعكس ضوء الشمس فى كل الأنحاء شاهدة على العظمة والأبهة، وقد شاع استخدام الفضة فى مشغولات الدولة الحديثة وكلها فضة مستوردة.

أول خريطة عالمية تعدينية لمنجم ذهب فى العصر الفرعونى

ولا يختلف اثنان على أن فراعين مصر القدماء كان لهم دور الريادة فى مجالات عديدة، منها علوم الأرض والمعادن.. وليس أدل على ذلك من أن أقدم خريطة جيولوجية وتعدينية لمنجم ذهب عرفها العالم كانت من وحى إلهام المصرى القديم.. والخريطة لمن شاء أن يطلع عليها مرسومة على ورقة من البردى، وهى محفوظة فى الوقت الراهن بمتحف تورين بايطاليا.

فى حوالى عام ١٨٢٠ عثر أحد الباحثين عن الآثار فى مصر وهو إيطالى الجنسية اسمه «دروفيتى» على لفائف من ورق البردى فى مقبرة



مشغولات ذهبية تنتمي الي الاسرة الثانية عشر: تاج مطعم بخمسة عشر حلية وردية الشكل

بمنطقة دير المدينة على الجانب الغربى للنيل أمام طيبة (الأقصر)، وكانت هذه المقبرة لعائلة «أميناخت» الذى كان موظفا ساميا (كاتبا ملكيا) فى بلاط الملك رمسيس الرابع (١١٥١ ـ ١١٤٥ قبل الميلاد) وضمن اللفائف كانت لفافة عليها رسم خريطة، طول اللفافة ٢,٨٢ متر وعرضها فى المتوسط ٤١ سم، وحينما فردت هذه اللفافة تفتت إلى خمس عشرة قطعة، وكان أكبرها هو الجزء الذى فى طرفها الخارجى والذى تبين فيما بعد أنه لموقع أحد مناجم الذهب، وقد بيع هذا الجزء من اللفافة بمفرده وبيعت بقية اللفافة لجهة أخرى.



ثعبان الكوبرا مصنوع من الذهب المطعم بالعقيق الأحمر واللازورد والفيروز والرأس مصنوعة من اللازورد والعيون مصنوعة من الجارنت

ثم حدث أن اجتمعت كافة أجزاء اللفافة فى متحف المصريات بمدينة تورين بإيطاليا، واستمرت زمنا طويلا لاتعرف الصلة بين جزءى اللفافة، وانصب الاهتمام فى أول الأمر على الجزء بمنجم الذهب، وكان أول من وجه الأنظار إلى أهمية هذا الجزء من البردية هو «لبسيوس» عام ١٨٤٢، وطول هذا الجزء ٥٣٣ ملليمتراً وعرضه ٤٥٧ ملليمتراً، وهو عبارة عن خريطة لبعض المعالم الصحراوية، منها ست طرق تحوطها جبال، وموقع بيوت للعمال ومعبد وبئر، وقد لونت أجزاء من الخريطة باللون الوردى أو الأحمر ومنها جبل ملون باللون الأحمر كتب عليه جبل الفضة والذهب، وفى وسط الخريطة مساحة خماسية الشكل ملونة باللون البنى الداكن وبها لوحة باللون الأبيض عليها نقش للملك سيتى الأول من ملوك الأسرة التاسعة عشرة (١٣١٨ ـ ١٣٠٤ قبل الميلاد)، مما جعل البردية تنسب آنذاك إلى سيتى الأول، ولوحظ أن البردية تحمل إشارة محددة لاتجاه الشمال عند قمتها، كما أنها تمثل التضاريس السطحية تمثيلاً «جيداً» من خلال خمسة ألوان واضحة وتهشيرة واحدة، ليس هذا فحسب، بل إنها توضح مواقع تعدين كل من الذهب والفضة وأحجار الزينة (حجر بخن)، إضافة إلى توزيع آبار المياه.

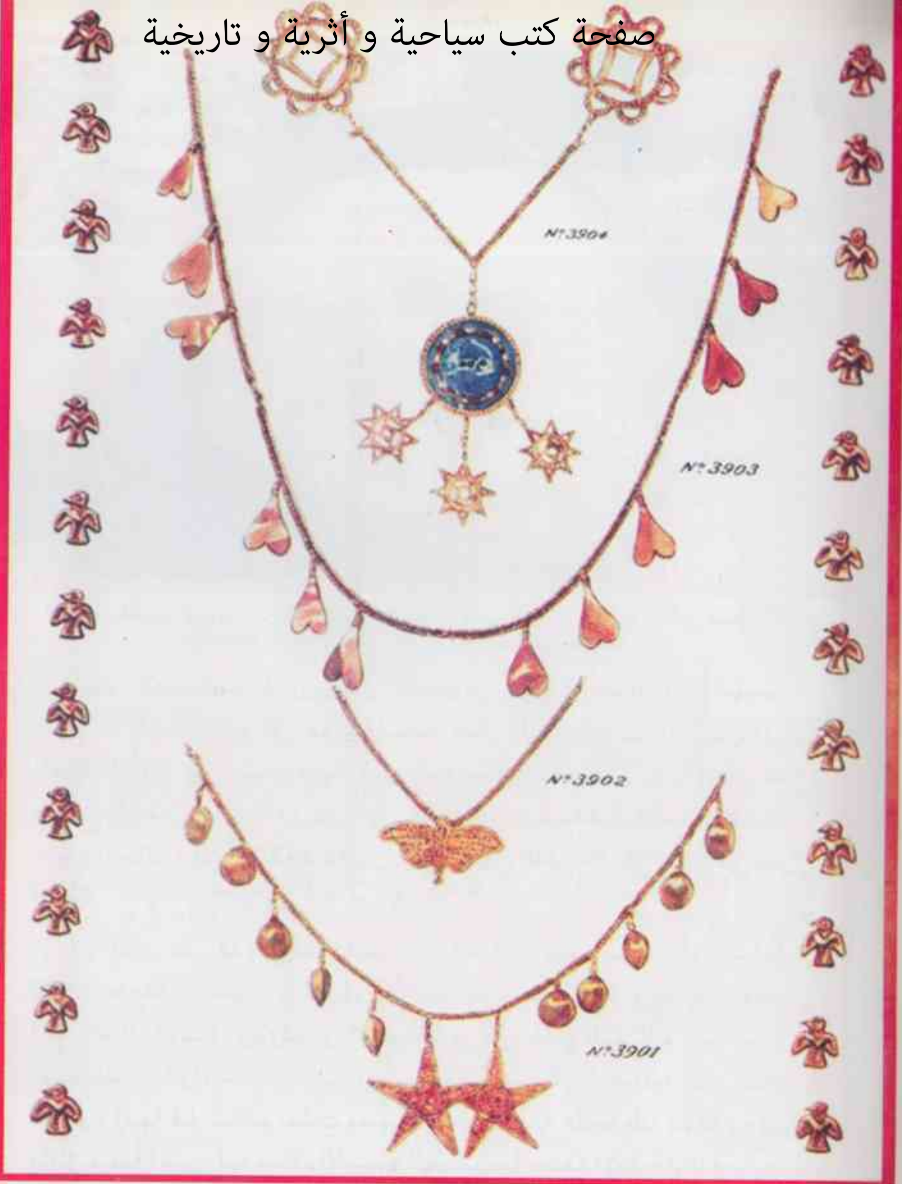
وبردية تورين (Turin Papyrus) مقسمة إلى سبعة أجزاء متساوية ومسطور على أحد جنباتها شرح «تفصيلى» باللغة الهيروغليفية.. أورد الدكتور جاردنر Gardiner فى عام ١٩٦١ ترجمة له.

وتوالت الاجتهادات بشأن هذه الخريطة التى ترجمها جاردنر فكان رأى لبسيوس أنها تبين موقع مقبرة سيتى الأول فى وادى الملوك، وكان رأى «بيرش» عام ١٨٥٢، أن الخريطة لموقع أحد مناجم الذهب فى الصحراء الشرقية واقترح أن تكون لمنجم الدراهيب فى وادى العلاقى، ثم نشر «لوث» ١٨٧١ وصفاً مفصلاً لهذا الجزء، واقترح فى «فبراير عام ١٩٠٧ أن تكون لمنطقة بئر كريم (الواقع إلى الغرب من مناجم فوسفات أم الحويطات) حيث توجد مناجم ذهب قديمة، وفى عام ١٩١٤ اقترح «جاردينز» أن يكون المنجم مرتبطا بوادى الحمامات وهو أول من نبه إلى كون الخريطة خريطة جيولوجية، واقترح «موراى» عام ١٩٤٢ أن يكون موقع منجم الذهب هو ذلك الموجود بجانب بئر أم الفواخير.



خنجر يرجع تاريخه إلى حوالى ٤٠٠٠ عام قبل الميلاد عثر عليه أحد الأهالى فى مقبرة جهة الجبلين، ويتكون هذا الخنجر من نصل من الصوان مسنن الحواف وذى طرف من شعبتيه، أما المقبض فهو من الذهب المنقوش على أحد وجهيه رمز منطقة بحيرة مريوط وعلى الوجه الآخر ثلاثة آدميين متماسكى الأيدى

ومن ناحية أخرى كان «ليبلين» قد درس الأجزاء الأخرى من لفافة البردى، (دون أن يدرى علاقتها بالجزء الخاص بمنجم الذهب)، ونشر بحثاً عام ١٨٦٨ مبيناً أن الجبال الملونة باللون الأسود تمثل محاجر الجراى واكى (حجر بخن) فى وادى الحمامات، ثم أدرك الباحثون بعد ذلك ارتباط أجزاء اللفافة ببعضها البعض وتأكدوا من ذلك وأعيد النظر فى الخريطة بكامل أجزائها.

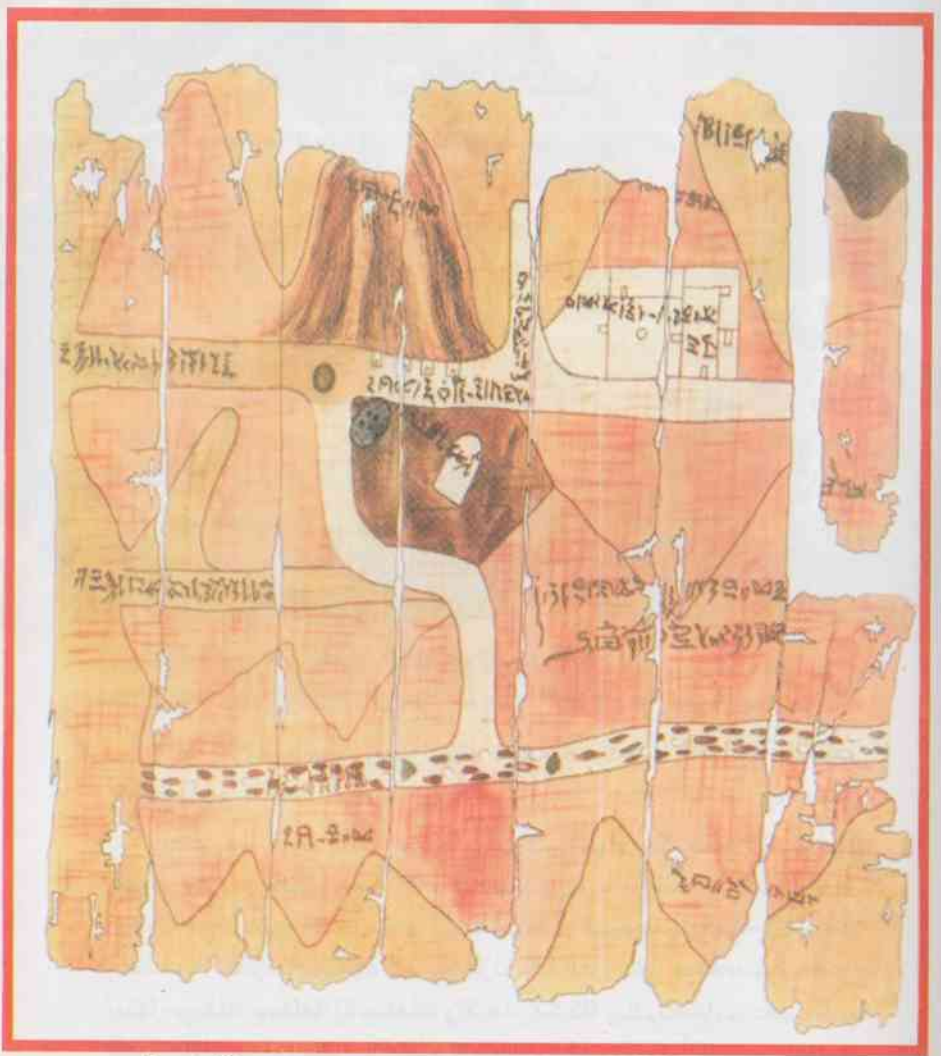


حلي من الذهب تنتمى إلى الأسرة الثانية عشرة وجدت داخل مقبرة الأميرة خوميت فى دهشور وهذه الحلى والمجوهرات أمثلة على القدرة فى فن الصياغة وخاصة القدرة على إحداث سطوح محببة للذهب وتشكيل رقائق الذهب فى وحدات على شكل فراشات، قناديل البحر، قواقع

الرحاية(طاحونة حجرية دائرية) وسيلة من وسائل طحن الكوارتز (المرو) الحامل للذهب، استخدمها المصرى القديم منذ الدولة الفرعونية القديمة

ونظراً لأهمية بردية تورين من الناحيتين الأثرية والعلمية فإن النقاش حولها لم يقتصر فقط على موقع المنطقة المشار إليها فحسب، بل تعداه إلى الحقبة الزمنية التى رسمت فيها، فمن المحققين من يتصور أن بردية تورين قد خطت إبان فترة حكم الفرعون توت عنخ أمون، أحد ملوك الأسرة الثامنة عشرة، استناداً إلى حقيقة قائلة بأن معدل إنتاج الذهب قد بلغ ذروته فى تلك الحقبة.

إن العثور على هذه الوثيقة المهمة يؤكد أنه كانت توجد مكتبات (وأرشيف) للوثائق ملحقة بالمعابد أو بالقصور الملكية وكبار رجال الدولة أو ملحقة ببعض المصالح الحكومية، ونتوقع أن تضم تقارير عن نتائج البعثات التعدينية الاستكشافية والاستخراجية، وتضم خرائط وبيانات إرشادية كان يمكن الرجوع إليها قبل تنظيم بعثات تعدينية جديدة، وهذا ما يجعلنا نتوقع وجود وثائق بردية أخرى لها صلة بالأنشطة الصحراوية ومنها الأنشطة التعدينية، وأنه لمن الأهمية مراجعة الكم الهائل من أوراق البردى التى تحتفظ بها المتاحف العالمية لعله يمكن العثور على المزيد من مثل «بردية تورين».



بردية تورين المحفوظة فى متحف تورين بإيطاليا والتى توضح خريطة منجم قديم للذهب فى عهد رمسيس الرابع (١١٥١ ـ ١١٤٥ ق. م) لمنطقة بئر أم الفواخير ـ (التقاء وادى الحمامات ووادى عطاالله ووادى السد) ـ الصحراء الشرقية مصر

ثروة.. مختبئة

توجد مناجم الذهب فى الأراضى المصرية فيما بين خطى عرض ٥َ - ٠ ٢٧ْ (وهو الذى تقع عليه أقصى مناجم الذهب القديم شمالا وهو منجم وادى ديب) وخط عرض ٢٢ْ، أكثر من مائة منجم ذهب قديم مابين منجم كبير ومنجم صغير، وكلها مناجم للذهب الموجود فى عروق وعريقات الكوارتز المحاطة بصخور القاعدة، ولم يعرف وجود مناجم ذهب قديمة فى سيناء أو فى الصحراء الغربية.

عرفت مصر نشاط البحث واستخلاص الذهب منذ مئات السنين، وبرزت عمليات البحث بصورة أكبر فى عام ١٩٠٢ واستمرت بشكل مكثف حتى وصل الإنتاج إلى نحو ٧ أطنان رغم أن الذهب الذى كان يتم استخراجه كان يتم بواسطة تكنولوجيا بسيطة غير معقدة، ومن مناطق سطحية بما يعنى أن جميع المناجم القديمة يمكن أن تستغل ويستخرج منها الذهب خاصة بعد توافر التكنولوجيا الحديثة.

كيف يتواجد الذهب فى الصحارى المصرية ؟

بصفة عامة يتواجد الذهب فى الصحراء الشرقية فى أربعة أنماط هى:

١ - عروق المرو (الكوارتز) الحاملة للذهب (الغالبية العظمى من مناجم الذهب فى مصر) :

ويعتبر هذا النوع الأكثر شيوعاً حيث كان المصدر الرئيسى لأغلب كميات الذهب التى تم استخراجها منذ أقدم العصور، وتشغل العروق الحاملة للذهب شقوقاً فى صخور القاعدة ذات اتجاهات تتبع الخطوط التركيبية الثانوية فى الصحراء الشرقية، وتوجد العروق الرئيسية للمرو على هيئة صفوف تخرج منها عريقات مختلفة الاتجاهات والأبعاد مشكلة بذلك نطاقات تمعدن ثانوية للعروق الرئيسية، ويبلغ سمك هذه النطاقات ١٥ - ٢٠ متراً كما هو الحال فى مناطق البرامية وعتود وحنجلية وأم الروس، ويزيد سمك نطاقات التمعدن كثيراً فى بعض المناطق مثل منطقة منجم السد حيث يصل إلى ١٠٠ متر،



فتحة منجمية لمنجم أم بلد بشمال الصحراء الشرقية، لاحظ نطاقات التغاير ذات اللون الفاتح والتى تحتوى على نسب معقولة من الذهب وهذه النطاقات تحد عروق المرو البيضاء من الجانبين

وتمتد هذه النطاقات لمئات الأمتار فى اتجاه خط المضرب كما يصل امتدادها فى اتجاه الميل إلى حوالى ٤٥٠ متراً.

ويتراوح سمك عروق المرو الرئيسية الحاملة للتمعدن بين ٠,٦ و١,٥ متر وأحياناً يصل إلى ٥ أمتار كما فى مناطق سمنة والسكرى وأم عجات، وهذه العروق غير منتظمة السمك فى أغلب الأحيان حيث يتغير من مكان إلى آخر.

وتتكون عروق المرو من الكوارتز الكتلى الأبيض أو الرمادى الفاتح، وكثيراً ما تتكون هذه العروق من جبلين من الكوارتز، الأقدم منهما فى حالة تهشم ولا يحتوى على الذهب، ويوجد الأحدث كمادة لاصقة للكوارتز المهشم وغالبا ما يكون حاملاً للذهب.



عروق الفلسيت (ذات اللون البرتقالى) الحاملة للذهب بمنطقة منجم فطيرى بالصحراء الشرقية

ويوجد الذهب فى هذا النوع من التمعدن فى الحالة الفلزية إما متحرراً أو متداخلا فى البيريت بدرجة توزيع عشوائية إلى أبعد الحدود، وتحمل عروق المرو فى كثير من الأحيان قدرا محسوساً من معادن الكبريتيدات مثل البيريت والأرزينوبيريت والأسفاليريت والكالكوبيريت والجالينا والبيروهوتيت، وبصفة عامة توجد الفضة مع الذهب فى مناجم مصر بنسب متفاوتة من منجم إلى آخر، ففى منجم عطا الله تكون النسبة ٣ ذهب إلى واحد فضة، وفى منجم سمنة تكون النسبة ٥ ذهب إلى واحد فضة، وفى منجم بيتام تكون النسبة ١٣ ذهب إلى واحد فضة، وفى منجم كوربياى تكون النسبة ١٧ ذهب إلى واحد فضة، ويبقى جزء من هذه الفضة مع الذهب بعد تنقيته ويبقى بالتالى فى

المشغولات الذهبية، ولم تكن التقنيات فى مصر زمن الفراعنة تستطيع أن تستخلص الفضة المصاحبة للذهب فى خاماته، كفضة منفردة خالصة، كما لم تكن تستطيع استخلاص الفضة المصاحبة لخامات الرصاص المصرية لضآلة نسبة الفضة.

٢ ـ قواطع نارية حاملة للذهب:

يوجد تمعدن الذهب أحيانا فى السدود القاطعة فى صخور القاعدة ضمن شبكات دقيقة أو أعشاش أو تجمعات صغيرة من عريقات المرو وتتكون هذه السدود من نوعيات مختلفة من الصخور إلا أنها فى أغلب الأحيان من صخر الفلسيت (Felsite) ويوجد الذهب فى هذا النوع من التمعدنات إما مندثرا بحالته الفلزية فى عريقات المرو أو محملا فى بثور من البيريت منتشرة فى صخور السد أو القاطع كما هو الحال فى مناطق مناجم فاطيرى وأم منجل وأبومروات وساجى وكردمان والصباحية.

٣ ـ نطاقات التغاير:

تحتوى نطاقات التغاير الملاصقة لعروق التمعدن فى بعض الأحيان على شذرات من الذهب تزيد فى نسبتها عن المحتوى المعتاد فى الصخور غير المتأثرة بالتغاير، ويبلغ سمك نطاقات التغاير فى أغلب الأحيان ١ ـ ٢ متر.

٤ ـ الرواسب الوديانية:

توجد بعض تمعدنات الذهب بالوديان المخترقة الصخور النارية نتيجة تفتت هذه الصخور بما تحتويه من عروق المرو الحاملة للذهب بفعل العوامل الجوية، وتزيد تركيزات الذهب فى هذه الرواسب بالقرب من الصخور الأم نتيجة لعمليات الفرز الطبيعية ونتيجة للفرق الكبير بين كثافة الذهب وكثافة النفايات الأخرى بالرواسب الوديانية.

وتتمثل الصخور الأم التى تغذى الوادى بالمفتتات بالصخور الجرانيتية والجابرو والرسوبيات والبركانيات المتحولة، وبالرغم من هذا التنوع فى صخور المصدر والتى اشتق منها رواسب الوادى فإن وجود الذهب ينحصر فى أغلب الأحيان فى الكتل المتداخلة من الجرانوديوريت والديوريت أو الشيست المحقون بهذه المتدخلات.

نماذج لبعض مناجم الذهب فى صحرائنا:

منطقة فاطيرى: توجد شمال شرق مدينة قنا بحوالى ٩٠ كم وشمال طريق قنا ـ سفاجا بحوالى ٣٠ كم وعند تقاطع خط طول ١٥ً، ٣٣ْ وخط عرض ٤٢ً، ٢٦ْ تقريبا، ويغطى المنطقة صخور الجرانوديوريت المقطوعة بصخور الجرينستون وسدود الفلسيت البورفيرى، يوجد التمعدن فى منطقة فاطيرى مرتبطا بعريقات الكوارتز الموجودة بنطاقات شديدة التهشم فى صخور الفلسيت البورفيرى حيث يوجد الذهب مصاحبا لمعادن البيريت والليمونيت والملاكيت، ويعترى الفلسيت التغاير بدرجة كبيرة مما أدى إلى التأكسد الكامل لمعدن البيريت.

منطقة أبو مروات: تقع على الجانب الشرقى لوادى أبو مروات وتبعد حوالى ١٥ كم شمال شرق جبل سمنة وجنوب طريق قنا ـ سفاجا بحوالى ٢٦ كم، وهى عند تقاطع خط طول ٤٢ً، ٣٣ْ وخط عرض ٣٥ً، ٢٦ْ تقريبا، وتتكون صخور المنطقة من الرسوبيات والبركانيات القديمة والمتحولة بصفة أساسية محقونة بعروق الأنديزيت والفلسيت، ويوجد بالمنطقة مجموعات السدود الحامضية البورفيرية الحمراء مقطوعة بعروق المرو الحاوية لمعادن الكبريتيدات المؤكسدة، وتزداد نسبة التمعدن فى بعض أجزاء من هذه المجموعات مكونة مايشبه العدسات وهى التى تم تركيز عمليات التعدين عليها فى الماضى.

منطقة حمامة: تقع فى منتصف المسافة بين قنا وسفاجا، وتبعد حوالى ٤٥ كجم جنوب طريق قنا ـ سفاجا، وتتكون صخور المنطقة من الرواسب البركانية الحمضية يصاحبها طبقات رفيعة من الحديد السيليسى، ويوجد تمعدن الذهب والفضة فى الأجزاء التى تتركز فيها معادن أكاسيد الحديد ممثلة فى الهيماتيت والجيوثيت.

وقد أجريت عمليات استكشاف الذهب فى منطقة حمامة عام ١٩٨٨ ضمن برنامج اتفاقية البحث عن الذهب واستغلاله بواسطة شركة مينكس الإنجليزية، وقد أشارت نتائج تحاليل بعض العينات السطحية إلى تواجد الذهب بنسب تتراوح من ١ ,٠ جم/ طن إلى ٥ ,٥ جم/ طن، والفضة بنسب تتراوح بين ٢ ,٠ جم/ طن، ١٨ جم/ طن، ولكن نتائج الاستكشاف التعدينى لم تكن مشجعة لاستكمال دراسات التقييم وحساب الاحتياطى.

منطقة السد الجنوبي: تقع في وادي السد جنوب بئر الفواخير بحوالي ٣ كم وتبعد حوالي ٨٨ كم غرب مدينة القصير على الطريق الأسفلتي القصير ـ قفط، وتنتشر بالمنطقة الصخور المتحولة والصخور فوق القاعدية والأمفيربوليت المحتوى على الجرانوديوريت المحقون وسدود الفلسيت وعروق الكوارتز، ويرتبط تمعدن الذهب فيها بعروق الكوارتز على هيئة بثور غير منتظمة التوزيع مصحوبا بمعادن الكبريتيدات من جاليبا وبيريت وكالكوبيريت وبيروهوتيت واسفاليريت، ويوجد بالمنطقة على بعد حوالي ٢ كم جنوب المنجم كمية متوسطة من التشوينات بمتوسط محتوى من الذهب يقدر بحوالي ٢.٥ جم/ طن.



عرق المرو الحامل للذهب في منجم البرامية ـ وسط الصحراء الشرقية

منطقة الفواخير: تقع شمال بئر الفواخير بحوالي ٢ كم على طريق القصير ـ قفط، وعلى بعد حوالي ٧ كم شمال غرب منجم السد، وهي عند تقاطع خط طول «٣٦، ٣٣°» وخط عرض «٣٠، ٢٦°» تقريبا، وينتشر بالمنطقة الصخور المتحولة المحقونة بصخور الجرانوديوريت ومقطوعة بمجموعات من سدود الفلسيت البورفيري والأنديزيت والقليل من عروق الكوارتز، ويرتبط تمعدن الذهب السابق استغلاله بعروق الكوارتز المخترقة صخور الجرانوديوريت والشيست بصفة رئيسية حيث يوجد الذهب على هيئة حبيبات دقيقة عشوائية التوزيع مع البيريت والقليل من والجالينا.

ويوجد بالمنطقة كمية كبيرة من التشوينات تزيد على ٣٠٠ ألف طن يبلغ متوسط نسبة الذهب فيها ٨ جم/ طن، أما النفايات فيوجد منها كميات متوسطة بمحتوى من الذهب ١ ـ ٢ جم/ طن.

منطقة عتود: تقع غرب مرسى علم بحوالى ٥٥ كم وجنوب طريق ادفو ـ مرسى علم بحوالى ٥ كم، وهى عند تقاطع خط طول ١٠ً، ٢٤ً، ٣٤ْ وخط عرض ١٠ً، ٠١، ٢٥ْ تقريبا، وتنتشر بالمنطقة صخور الجابرو المكونة لجبل عتود والمحقونة فى صخور الديوريت والسربنتينيت والشيست، ويقطع هذه الصخور سدود من البجماتيت والبازلت بالإضافة إلى عروق الكوارتز الأبيض والرمادى، ويوجد تمعدن الذهب بصفة أساسية فى عروق الكوارتز على هيئة حبيبات مبعثرة يصل حجمها إلى حوالى ٠,٠٢ مم، ويصاحبه معادن الأرزينوبيريت والكالكوبيريت والبيريت.

وبدأت عملية البحث التعدينى عن مزيد من الرواسب الحاملة للذهب فى عروق المرو فى منطقة عتود خلال الفترة من ٥٣ ـ ١٩٥٤، وتتابعت هذه الأبحاث التعدينية خلال ٦٣ ـ ١٩٦٤، ٦٨ ـ ١٩٦٩ حيث تم فتح ثلاثة مستويات على امتداد العرق الرئيسى، ويبعد كل مستوى عن التالى له بحوالى ٤٠ متراً، وتم تقدير احتياطيات الذهب فى هذا الموقع كالآتى:

- احتياطى مؤكد ٨٥٩٥ طنا، بمتوسط نسبة ذهب ١٢,٦٨ جم/ طن ويحتوى على كمية من الذهب قدرها ١٠٩ كيلوجرامات.
- احتياطى محتمل ١٣٦٠٠ طن بمتوسط نسبة ذهب ١٧,٥٠ جم/ طن ويحتوى على كمية من الذهب قدرها ٢٣٨ كيلو جراما.
- احتياطى ممكن ١٠٨٩٥ طنا بمتوسط نسبة ذهب ٧,٢١ جم/ طن ويحتوى على كمية من الذهب قدرها ٧٨ كيلو جراما.

ويوجد بالقرب من فتحات منجم عتود كمية صغيرة من التشوينات يبلغ متوسط نسبة الذهب فيها ٨ جم/ طن.

منطقة عطا الله: تقع بوادى عطا الله أحد فروع وادى العرضية فى منتصف المسافة بين طريقى قنا ـ سفاجا، وقفط ـ القصير وتبعد عن كل منهما حوالى ٢٥ كم، وينتشر بالمنطقة صخور الجرانيت والجرانوديوريت ويكثر بها سلاسل من عروق الكوارتز التى يحمل البعض منها الذهب على هيئة حبيبات دقيقة ضمن معادن الكبريتيدات من جالينا وسفاليريت وبيريت، ويوجد بالمنطقة كمية صغيرة من النفايات، بمتوسط محتوى من الذهب حوالى ٤ جم/ طن.

منطقة أم جرايات: تقع جنوب شرق أسوان بحوالى ٢٠٠ كم وهى على الضفة الشمالية لوادى العلاقى عند تقاطع خط طول ٢٣َ، ٣٣ْ وخط عرض ٢٤، ٢٢ْ تقريبا، وتنتشر بالمنطقة الصخور الرسوبية والبركانية المتحولة، ويخترق هذه الصخور سدود من الديوريت وعروق الكوارتز وهى المصدر الأساسى للتمعدن الذى يوجد على هيئة جيوب وأعشاش من الذهب مصاحبا لمعادن البيريت والكالكوبيريت والملاكيت، وتحتوى المنطقة على كميات متوسطة من التشوينات والنفايات بمتوسط محتوى من الذهب يقدر بحوالى ٢,٨٩ جم/ طن على التوالى.

منطقة حيمور: تقع عند التقاء وادى العلاقى بوادى حيمور شمال غرب منجم أم جرايات بحوالى ١٣ كم، وهى عند تقاطع خط طول ١٨ً، ٣٣ْ وخط عرض ٣٨ً، ٢٢ْ تقريبا، وتنتشر بالمنطقة صخور الشيست بدرجات متباينة من التغاير، ويظهر الشيست التلكى والشيست الجرافيتى فى بعض المواقع، ويقطع هذه الصخور عروق الكوارتز الحاملة للذهب، ويوجد بالمنطقة كمية صغيرة من التشوينات بمتوسط محتوى من الذهب يقدر بحوالى ٢ كم جم/ طن.

كتلة وادى النيل: تقع شمال غرب منجم أم جرايات بحوالى ٦ كم وهى تقاطع خط طول ٢٠ً، ٣٣ْ، وخط عرض ٣٦ً، ٢٢ْ تقريباً، ويغطى المنطقة الصخور البركانية المتحولة والديوريت ويقطع كليهما عروق وعريقات الكوارتز ويوجد بالمنطقة كمية صغيرة من التشوينات بمتوسط محتوى من الذهب يقدر بحوالى ٢ جم/ طن.

منطقة أم الروس: تبعد حوالى ٨٠ كم جنوب القصير وحوالى ٩ كم جنوب غرب مرسى مبارك على ساحل البحر الأحمر، وهى عند تقاطع خط طول ٤٧ً، ٣٤ً، ٣٤ْ وخط عرض ٢٦ً، ٢٧ً، ٢٥ْ، ويوجد بالمنطقة صخور الجرانوديوريت الرمادى والجرانيت المحقونة فى الجابرو وتخترق عروق المرو الحاملة للذهب صخور الجرانوديوريت وسدود أحدث من البورفريت والجورانوفير، وتنتشر بالمنطقة عروق المرو المحتوية على تمعدن الذهب فى مساحة حوالى ٧ كم٢، ويصاحب هذه العروق بعض الفلسبار والكلسيت ويبلغ

سمكها فى المتوسط حوالى ٤٠ سم، ويضم التمعدن مع الذهب القليل من البيريت والأرزينوبيرت، ويبلغ متوسط نسبة الذهب ٢,٧٥ جم/ طن طبقا لتحاليل مجموعة من العينات أثناء إعادة دراسة المنطقة عام ١٩٨٤، ولكن احتياطيات الخام بالمنطقة لم يتم تقديرها، أما النفايات المتخلفة عن عمليات الاستخلاص القديمة، فقد فقدت بفعل أمواج البحر حيث كانت مشونة فى موقع وحدة الاستخلاص على الشاطىء عند قرية مرسى مبارك، ولم يتبق من هذه النفايات إلا كمية صغيرة تقدر بحوالى ٨٥٠ طنا.

منطقة دغبج: تقع فى أعلى مجرى وادى دغبج شمال منطقة البرامية وبالقرب منها، وهى عند تقاطع خط طول ٤٠ً، ٤٨َ، ٣٣ْ وخط عرض ٠٠ً، ٢٤َ، ٢٥ْ، وتتكون صخور المنطقة من الجرانيت الرمادى بصفة أساسية ويقطعها سدود من صخور الديابيز، وتقطع العروق الحاملة لتمعدن الذهب صخور الجرانيت، ويوجد بالمنطقة كمية صغيرة من النفايات المتخلفة عن عمليات الاستخلاص القديمة بجوار بئر دغبج، لم يتم تقدير نسبة الذهب فيها.

منطقة أم سمرة: تبعد حوالى ٦٠ كم شمال شرق منطقة البرامية وحوالى ٤٥ كم شمال طريق إدفو ـ مرسى علم وهى عند تقاطع خط طول ٧َ، ٣٤ْ مع خط عرض ٢٤َ، ٢٥ْ تقريبا، ويغطى المنطقة الصخور المتحولة بصفة أساسية ويخترقها الكثير من عروق المرو وخاصة فى الجانب الشرقى ولايوجد بها تشوينات أو نفايات متخلفة عن أعمال سابقة، وقد بينت نتائج الدراسات السابقة للمنطقة وجود تمعدنات للذهب فى كل من عروق المرو والصخور المتحولة الحاوية لها حيث يوجد الذهب بنسب تتراوح ما بين ٠,٥ ـ ١٢,٠٠ جم/ طن ويوجد تمعدن الفضة مع الذهب حيث تم الحصول على نسب منها تتراوح بين ٦,٠٠ ـ ١٧,٦٧ جم/ طن.

منطقة حنجلية: تقع شمال جبل نجرس بحوالى ٤ كم وجنوب غرب مدينة مرسى علم على البحر الأحمر بحوالى ٨٠ كم، وهى عند تقاطع خط طول ٤٠ً، ٣٤َ، ٣٤ْ وخط عرض ٣٠ً، ٥٠َ، ٢٤ْ تقريبا، يوجد بالمنطقة ستة مواقع لتمعدن الذهب الذى تحتويه عروق المرو القاطعة للصخور المحيطة، وهذه المواقع حسب وضعها الجغرافى بالمنطقة عرفت بالأجزاء الشمالية، الجنوبية، الشرقية، الغربية، منجم الشجرة ومنجم الغرب، وتأخذ عروق المرو فى مناجم



منظر عام لمنجم البرامية للذهب ـ وسط الصحراء الشرقية

الشجرة والغربية الاتجاه شمال ـ جنوب وتتميز بثرائها النسبى فى الذهب، بينما تتجه عروق المرو فى باقى المواقع شرق ـ غرب ونسبة الذهب فيها متوسطة، وتنتشر بالمنطقة صخور الجرانيت المحقونة فى صخور الشيست القديمة، ويقطع صخور الجرانيت عروق المرو فى الاتجاهين شرق ـ غرب وشمال ـ جنوب، ويوجد الذهب على هيئة حبيبات دقيقة بأحجام تتراوح من ٠.٠٤ إلى ٠.٢٥ مم فى بعض عروق المرو الحاوية أيضاً على معادن البيريت والأرزينوبيريت والكالكوبيريت والإسفاليريت وكميات ضئيلة من الكوفيليت والجيوثيت.

منطقة أم عليجـة: تقع جنوب غرب رأس بناس على البحـر الأحمـر بحـوالى ٨٠ كم، وهى عند تقـاطع خط طول ٥٨ً، ٣٤ْ وخط عـرض ٤٠ً ، ٢٣ْ تقريبا وينتشر بالمنطقة صخور القاعدة الحامضية والقاعدية، ويكثر بها عروق الكوارتز المدخن والأبيض، وتم استكشاف الذهب فى نطاقات التغاير بنسب تتراوح من ٠.٣ ـ ٧.٨٤ جم/ طن وكذلك فى أجزاء الجوسان الغنية بأكاسيد الحـديد بنسـبـة ١ جم/ طن فى المتـوسط عـلاوة على بعض عـروق الكوارتز، ولايوجد بالمنطقة تشوينات أو نفايات.

منطقـة دنجاش: تقع جنوب غرب منجم البرامـيـة بحوالى ١٨ كم فى وادى دنجاش أحد روافد وادى بيزح وهى عند تقاطع خط طول ٣٠ً، ٥١ً، ٣٣ْ وخط عرض ٢٠ً، ٥٦ً. ٢٤ْ تقريبا، وينتشر بالمنطقة الصخور المتحولة متمثلة بالحجر الطينى mudstone ذى اللون الأخضر والصلابة العالية والجراى واكى greywacke والبريشـيـا، ويختلط بها صـخـور الفلسيت البركانيـة، ويقطع كل هذه الصخور فى كثير من الأحيان عروق الكوارتز، ويرتبط تمعدن الذهب فى المنطقـة بصـخـور الكوارتز المكون الأسـاسـى للتشـوينات الموجودة بالقرب من فتحة المنجم بمتوسط محتوى من الذهب يقدر بحوالى ٢ جم/ طن.

منطقة الصباحية: تقع شمال شرق جبل الصباحية بحوالى ١ كم وهى عند تقـاطع خط طول ٠٠ً، ٤٤ً، ٣٤ْ وخط عـرض ٣٠ً، ٥١ً، ٢٤ تقريبـا، ويغطى سطح المنطقة الصـخـور البـركـانيـة المتـحـولة التى يقطعـهـا الكثـير من عروق الكوارتز الحـامل بعضـهـا لتمعدن الذهب، ويوجد بالمنطقة كمـيـة صغيرة من التشوينات بالقرب من فوهة المنجم بمتوسط محتوى من الذهب يقدر بحوالى ٣ جم/ طن، وقـد أجريت الدراسة لمنطقة الصـبـاحية فى أواخـر الثمـانينات، وتوصلت إلى أن احـتـيـاطى الخـام بالمنطقـة يقـدر بحـوالى ٨٣٠٠٠ طن بنسب ذهب تتراوح من ٠.٥٥ إلى ١.٧٠ جم/ طن.

منطقـة كـردمـان: تقع جنوب غرب منجم السكرى بحوالى ١٥ كم عند تقـاطع خط طول ٣٥ً، ٤٤ً، ٣٤ْ وخط عـرض ٥٢ً، ٣٥َ، ٢٤ْ تقـريبـا، وتتكون صـخـور المنطقـة من الديوريت والفلسـيت المحـقـونة فى الشـيـست والجـرانوديوريت، ويرتبط تمعـدن الذهب فى هذه المنطقـة بنطاق قص فى

صخور الفلسيت، وقد تخلفت كمية صغير من التشوينات منتشرة على منحدرات التل الموجود به المنجم، ويبلغ متوسط محتوى الذهب بهذه التشوينات حوالى ٣.٨ جم/ طن.

منطقة حرايرى: تقع جنوب شرق أسوان بحوالى ١٩٥ كم منها ١٧٥ كم على الطريق الأسفلتى أسوان ـ العلاقى وبقية المسافة فى وادى أم عركة، وهى عند تقاطع خط طول ٢٧ً، ٣٣ْ وخط عرض ٥٧ً، ٢٢ْ تقريبا، وتنتشر بالمنطقة صخور الرسوبيات المتحولة المحقونة بصخور الديوريت والمقطوعة بعروق الكوارتز التى يرتبط ببعضها تمعدن الذهب، ويوجد بالمنطقة كمية صغيرة من التشوينات بمتوسط محتوى من الذهب حوالى ٥ جم/ طن.

منطقة سيجا: تقع جنوب شرق مدينة أسوان بحوالى ٢٠٠ كم ويمكن الوصول إليها من طريق أسوان ـ العلاقى لمسافة ١٧٠ كم ثم فى وادى سيجا لمسافة ٤٥ كم، وهى عند تقاطع خط طول ٧ً، ٣٤ْ وخط عرض ٣٣ً، ٢٢ْ تقريبا، وتنتشر بالمنطقة الصخور الرسوبية المتحولة والصخور البركانية المتحولة ويقطع كليهما عروق الكوارتز، ويوجد بالمنطقة بالقرب من المنجم كمية صغيرة من التشوينات وأخرى قليلة من النفايات لاتتعدى ٩٠٠ طن، ويقدر متوسط محتوى الذهب فيهما بحوالى ٦ جم/ طن و١٧ جم/ طن على التوالى.

منطقة أم شاشوبة: تقع جنوب شرق مدينة أسوان وشرق منطقة سيجا بحوالى ٦ كم وهى عند تقاطع خط طول ١١َ، ٣٤ْ وخط عرض ٣٢َ، ٢٢ْ تقريبا، وتماثل هذه المنطقة منطقة سيجا من حيث الوضع الجيولوجى ونوعيات الصخور المنتشرة بها والمحددة بالشيست المقطوع بالعديد من عروق الكوارتز، ويوجد بالمنطقة كميات صغيرة من التشوينات والنفايات بمتوسط محتوى من الذهب يقدر بحوالى ٢.٨ جم/ طن و٨.٨ جم/ طن على التوالى.

منطقة أم الطيور: تقع جنوب جبل أم الطيور التحتانى وهى عند تقاطع خط طول ٣٥ً، ٣٨َ، ٣٤ْ وخط عرض ١٨ً، ٣٠َ، ٢٢ْ تقريبا، وتنتشر بالمنطقة صخور الشيست المحقونة بالجرانيت والمقطوعة بالقليل من عروق الكوارتز، ويوجد بها كميات صغيرة من التشوينات والنفايات بمتوسط محتوى من الذهب يقدر بحوالى ٣ جم/ طن و٤.٥ جم/ طن على التوالى.

منطقة حوتيت: تقع شمال غرب مدينة الشلاتين ويمكن الوصول إليها من الطريق الساحلى أبوغصون ـ الشلاتين حتى الكيلو ٣٥ من الشلاتين ثم الاتجاه غرباً عبر طريق بئر الجاهلية الأسفلتى لمسافة ٤٠ كم وهى عند تقاطع خط طول ١١ً. ١٠َ. ٣٥ْ وخط عرض ١٨ً، ٢٧َ، ٢٣ْ تقريبا، وينتشر بالمنطقة صخور الديوريت المحقونة فى حزام من الرسوبيات القديمة ذى اتجاه شمال غرب ـ جنوب شرق، وقد عرفت تمعدنات الذهب ضمن عروق الكوارتز القاطعة فى صخور الشيست والسربنتينيت، يوجد من التشوينات والنفايات كميات صغيرة بمتوسط محتوى من الذهب يقدر بحوالى ٤.٥ جم/ طن و٩ جم/ طن على التوالى.

منطقة سمنة: تقع شمال شرق جبل سمنة بحوالى ٣ كم وجنوب غرب بئر سمنة بحوالى ٢ كم، وهى عند تقاطع خط طول ٣٠ً، ٣٥َ، ٣٣ْ وخط عرض ٣٠ً، ٢٦َ، ٢٦ْ تقريبا، وينتشر بالمنطقة صخور الجرانيت والشيست المحقونة بالديوريت والمقطوعة بعروق الكوارتز التى أثرت فى الصخور الحاوية مكونة نطاق تغاير بسمك يصل إلى ٣ أمتار، ويوجد بالمنطقة كمية صغيرة من التشوينات وأخرى من النفايات لاتتعدى ٢٠٠ طن ويبلغ متوسط محتوى الذهب فيهما ٧ جم/ طن و٨ جم/ طن على التوالى.

منطقة العرضية: تقع جنوب طريق قنا ـ سفاجا بحوالى ٥ كم وهى عند تقاطع خط طول ٢٠ً، ٢٧َ، ٣٣ْ وخط عرض ١٥ً، ٢٣َ، ٢٦ْ تقريبا، وتنتشر بالمنطقة صخور الجرانوديوريت المقطوعة بعروق الكوارتز وسدود الدوليريت والفلسيت البورفيرى ويرتبط تمعدن الذهب بصفة أساسية بالكوارتز شديد التهشم والتأثر بالمحاليل الحديدية حيث يحتوى على حزم من الهيماتيت وكميات ضئيلة من معادن البيريت والكالكوبيريت والجالينا والإسفاليريت مع الذهب، ويوجد بالمنطقة كميات صغيرة من التشوينات والنفايات بمتوسط محتوى من الذهب حوالى ١.٧ جم/ طن و٣.٢ جم/ طن على التوالى.

منجم البرامية: يقع على بعد حوالى ١٠٥ كم شرق مدينة إدفو

ويخترقها طريق إدفو ـ مرسى علم، والتمعدن الموجود بهذه المنطقة من النوع المتمثل بعروق المرو الحاملة للذهب، وهذه العروق غير منتظمة الشكل والسمك ويوجد على جانبيها مع ملامستها للصخور الحاوية عروق صغيرة ومتشعبة تكون فى بعض الأحيان بتجمعها نطاقاً يصل سمكه إلى ١٥ ـ ٢٠ مترا، ويختلف امتداد العروق الرئيسية الحاملة للتمعدن اختلافا كبيرا، وأكبر امتداد لهذه العروق يبلغ ٩٠٠ ـ ١٦٠٠ متر ويختلف سمك العروق اختلافاً كبيراً أيضا ولايزيد متوسط سمكها عن ٠.٦ ـ ١.٥ متر.

وتحتوى عروق التمعدن على الذهب الفلز فى هيئة بثور دقيقة ذات توزيع كبير، وتتجمع هذه البثور فى بعض الأجزاء لتزيد نسبة الخام، كما يوجد بعض الذهب مصاحباً لمعدن البيريت المتواجد فى عروق المرو أيضا.

وقد أجريت عدة مراحل للدراسة فى المنطقة بهدف زيادة احتياطيات الذهب بها بعد أن سبق استغلال كميات كبيرة منها، وآخر هذه المراحل ما قامت به شركة مينكس مينرال مصر الإنجليزية من خلال تنفيذها لاتفاقية البحث عن استغلال الذهب الصادرة بالقانون رقم ٢ لسنة ١٩٨٦، ونتيجة لما توصلت إليه كل هذه الدراسات فإن تقديرات الاحتياطى فى ثلاثة نطاقات فى المنطقة كما يلى:

النطاق الأول يحتوى على ١٤.٨ مليون طن خام بنسبة ١.٠٧ جم/ طن.

النطاق الثانى يحتوى على ١.٢٢ مليون طن خام بنسبة ٢.٨٥ جم/ طن.

النطاق الثالث يحتوى على ٠.٥ مليون طن خام بنسبة ٣.٠٠ جم/ طن.

منطقة الأنبت: تقع جنوب ميناء أبوغصون بحوالى ١٦٠ كم عند مدخل وادى الحوضين، وتتميز المنطقة بوجود الصخور البركانية القاعدية والحمضية المحتوية على عروق المرو المدخن، ومن الدراسات الاستكشافية التى أجريت فى أواخر الثمانينات تبين أن المنطقة غير مشجعة بالنسبة لتمعدن الذهب، وتتلخص النتائج التى تم التوصل إليها إلى وجود التمعدن فى المنطقة محصورا فى عروق المرو التى أعطت عيناتها المحدودة نسبة من الذهب تتراوح

من ١.٣ إلى ٢ جم/ طن، ولكن الاحتياطى ضئيل، ونطاق التغاير فى الصخور البركانية الحامضية يحتوي على نسبة من الذهب تتراوح من ٠.٣ إلى ٣,٥ جم/ طن، ولكن لم يتم حساب الاحتياطى.

منجم أم عود: يقع على بعد حوالى ٥٥ كم جنوب غرب مدينة مرسى علم وإلى الغرب من منطقة الصباحية على مسافة ٦ كم، ويغطى المنطقة الصخور البركانية المتحولة والسربنتين والجابرو المتحول مع كثير من عروق المرو الأبيض والرمادى القاطعة فيها، ومن الدراسات الأخيرة لتقييم المنطقة تبين أن احتياطى الخام يقدر بنحو ١٥٦٠٠ طن بمتوسط نسبة الذهب ٢٢,٧ جم/ طن، ويبلغ محتوى الذهب حوالى ٣٥٤ كجم، ويوجد بالمنطقة كمية صغيرة من التشوينات بمتوسط نسبة ذهب ١٣,٠٢ جم/ طن.

منطقة أم حجاب: تقع على بعد حوالى ٤٠ كم شمال منطقة حمش وحوالى ٣٥ كم جنوب شرق منطقة البرامية، وإلى الجنوب من طريق إدفو ـ مرسى علم بحوالى ١٠ كم، وقد أظهرت الدراسات التى أجريت فى أواخر الثمانينات وجود نسبة ضعيفة للذهب لم تشجع على عمل دراسات تفصيلية وتقييم احتياطى للخام، ومن أهم النتائج التى تم التوصل إليها أن الرواسب الوديانية لاتحتوى على الذهب، ويوجد تمعدن للذهب فى صخور المنطقة التى تشتمل على الصخور المتحولة (نارية ومتحولة) وهى الصخور الأساسية بالمنطقة، ونطاقات التغاير وعروق المرو بالنسب الآتية:

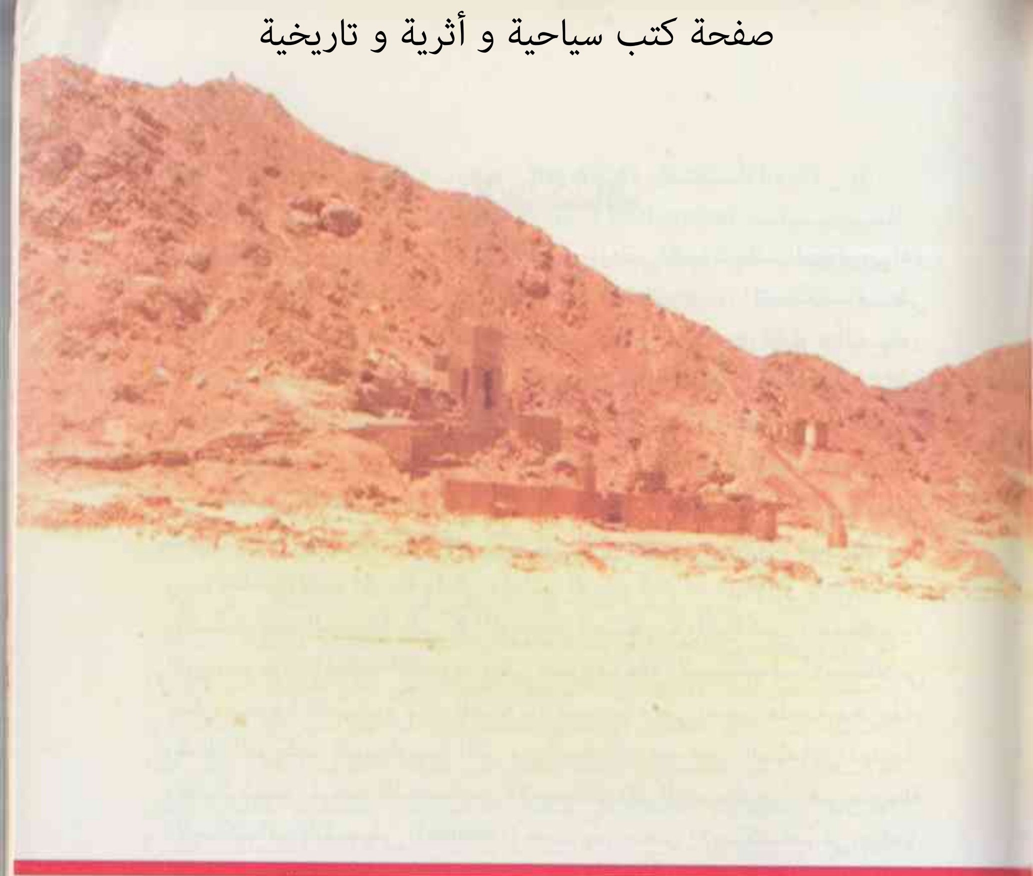
رسوبية متحولة ٠,٥٥ ـ ١,٢٥ جم/ طن.

نارية متحولة آثار ـ ٢,٢ جم/ طن.

نطاقات التغاير ٠.٨٥ ـ ٢,٠ جم/ طن.

عروق المرو آثار ـ ٠,٨ جم/ طن.

منجم سموت: يقع فى المنطقة جنوب شرق البرامية حوالى ٤٥ كم وإلى الجنوب من طريق إدفو ـ مرسى علم بحوالى ٣٠ كم وجنوب غرب منطقة أم حجاب بحوالى ٣٥ كم، وتشبه هذه المنطقة منطقة أم حجاب فى ظروفها



منظر عام لمنجم فطيرى للذهب ـ شمال الصحراء الشرقية

الجيولوجية إلا أن احتواءها على تمعدن الذهب أضعف مما تم الحصول عليه فى منطقة أم حجاب، وقد تبين من الاستكشاف التعدينى والجيولوجى الذى تم بها فى أواخر الثمانينات أن الرواسب الوديانية والصخور الأساسية بالمنطقة لاتحتوى على أى نسبة من الذهب، كما أن عروق المرو ليست ذات أهمية تذكر من حيث التواجد أو التمعدن، وما تم الحصول عليه من تمعدن موجود فقط بنطاقات التغاير بطريقة غير منتظمة، وتتراوح النسبة التى تم الحصول عليها للذهب ما بين آثار و٢.٨ جم/ طن.

الاستكشاف

هناك طرق متعددة لاستكشاف الذهب، ويعتبر الاستكشاف الجيولوجى هو أول وأبسط أنواع الاستكشاف، ويعتمد هذا النوع من الاستكشاف على دراسة منطقة البحث من الناحية الجيولوجية من حيث معرفة نوع الصخور التى تتواجد بالمنطقة والتراكيب الجيولوجية المختلفة السائدة وكذلك طبوغرافية المنطقة والظواهر الجيومورفولوجية الموجودة، ويقسم الاستكشاف الجيولوجى إلى مرحلتين: الأولى تعرف بالاستكشاف الجيولوجى الأولى أو البدائى أو الاستطلاعى (Reconnaissance) وفيه يتم مسح جيولوجى لمنطقة كبيرة نسبيا بحيث يمكن من خلال هذا الاستكشاف الاستطلاعى رسم خريطة بمقياس رسم مناسب لهذه المرحلة وليكن مقياس الرسم ١ : ١٠٠٠٠٠ أو ١ : ٥٠٠٠٠ وتشتمل هذه الخريطة على كل الوحدات الصخرية والتراكيب الجيولوجية الموجودة بهذه المنطقة الكبيرة، وعلى ضوء مرحلة الاستكشاف الاستطلاعى يمكن معرفة الصخور ذات الصلة بالذهب، بناء على أسس علمية معروفة، وكذلك التراكيب الجيولوجية التى من الممكن أن تصاحب الخامات المعدنية، وعندئذ تبدأ المرحلة الثانية من الاستكشاف الجيولوجى وهى مرحلة الاستكشاف التفصيلى (Detailed) حيث يتم حصر الاستكشاف فى مناطق أصغر من المنطقة السابقة ويتم رسم خرائط تفصيلية بمقياس رسم أكبر وليكن ١ : ١٠٠٠٠ أو ١ : ٥٠٠٠ للصخور والتراكيب المصاحبة لتمعدن الذهب.

الاستكشاف الجيوكيميائى :

يقصد بالاستكشاف الجيوكيميائى عن الذهب الكشف والاستدلال عن مناطق تواجد الذهب فى بعض صخور القشرة الأرضية، وهذا يتطلب استخدام أسس ومبادىء وقوانين علم الجيوكيمياء للكشف عن أية أنماط جيوكيميائية غير عادية لتوزيع الذهب فى مكونات القشرة الأرضية، وتعرف هذه الأنماط غير العادية بالتجاوزات أو الشذوذات الجيوكيميائية -Geochemi cal Anomalies.

إذن فكرة الاستكشاف الجيوكيميائى عن الذهب تعتمد على مفهوم الخلفية الجيوكيميائية Geochemical Background والشذوذ الكيميائى. فالخلفية الجيوكيميائية هى المحتوى العادى من عنصر كيميائى معين فى صخر ما غير ممعدن أو قاحل (Non Mineralized)، أما الشذوذ الجيوكيميائى فهو زيادة فى تركيز هذا العنصر عن الخلفية الجيوكيميائية له، فعلى سبيل المثال الخلفية الجيوكيميائية لعنصر الذهب فى صخور القشرة الأرضية هى ٠.٠٠٠٥ جرام/ طن وبالتالى لكى يكون هذا الصخر ممعدناً (Mineralized) بالذهب فإن هذا يتطلب أن يبدى هذا العنصر شذوذا فى تركيزه، نتيجة عمليات جيوكيميائية، وليصبح تركيزه مثلا ٠.٥ جرام/ طن.

مراحل برنامج التنقيب الجيوكيميائى:

لعل السؤال الذى يفرض نفسه قبل الخوض فى مراحل التنقيب عن الذهب هو أين نبحث عن الذهب؟ أو بعبارة أخرى كيفية اختيار منطقة أو مناطق محددة تكون لها الأولوية فى الدراسة والبحث على أمل العثور على كنوزها المعدنية، فمن غير المعقول أن نقوم بفحص ودراسة كل شبر فى الصحارى الواسعة دراسة تفصيلية تكلفنا الكثير من الوقت والجهد والمال، وعلى هذا الأساس يستخدم العاملون فى مجال التنقيب عن الخامات المعدنية بعض العوامل المرشدة كمعايير وأدلة لتحديد مناطق معينة ذات احتمالات كبيرة لوجود الذهب بين ثناياها، وتعتمد هذه المعايير على أسس علمية ومشاهدات سابقة فى مناطق متفرقة على سطح القشرة الأرضية.

فعلى سبيل المثال فى صحرائنا الشرقية يعتمد المنقب عن الذهب على المعايير الاستراتجرافية ويقصد بها ارتباط الذهب بتكاوين صخرية ذات أعمار معينة (وهى فى مثالنا هذا، الصخور التى تكونت قبل عصر الكمبرى) أو يعتمد على المعايير الصخرية وهى ارتباط الخامات المعدنية بنوعية معينة من الصخور، فالذهب ـ كما ذكرنا من قبل يتواجد فى عروق المرو التى تتواجد داخل شقوق بعض الصخور مثل صخور الرسوبيات والبركانيات المتحولة والجرانيت المجاور لها وكلها تكونت فى عصر ما قبل الكمبرى، بينما لو أراد المنقب مثلا أن يبحث عن خامات القصدير والتنجستين والنيوبيوم

والتنتالم والبريليوم، فلابد من أن يبحث عنها فى الصخور الجرانيتية، بينما ترتبط رواسب الكروم والنيكل والكوبالت بالصخور النارية القاعدية وفوق القاعدية وهكذا.

وهناك المعايير البنائية والمعايير الجيومورفولوجية والمعايير الجغرافية والمناخية القديمة والمعايير التاريخية.. إلخ.

يبدأ برنامج التنقيب الجيوكيميائى عن الذهب باختيار المنطقة التى سيتم تنفيذ البرنامج عليها اعتماداً على المعايير المختلفة السابق ذكرها واعتمادا على دراسة التقارير الجيولوجية السابقة، يتم بعد ذلك إجراء المسح والتنقيب الجيوكيميائى فى تلك المنطقة بأخذ عينات جيولوجية مناسبة بغرض تحليلها والتعرف على محتواها من العناصر، ويتم جمع العينات على نطاقين هما النطاق الاستطلاعى فى بداية البرنامج (Reconnaissance Scale) والنطاق التفصيلى (Detailed Scate) فى مرحلة لاحقة، ففى النطاق الاستطلاعى يتم جمع عدد محدود من العينات من مساحات شاسعة ثم تحليلها وبناء على نتائج التحليل الكيميائى أو المعدنى يمكن إجراء المسح التفصيلى إذا كانت النتائج مشجعة.

وتعتبر عملية أخذ أو جمع عينات (Sampling) من أهم مراحل التنقيب الجيوكيميائى عن الخامات المعدنية ويتوقف نجاح أى مشروع استكشافى على حسن اختيار العينات ومدى تمثيلها للمصدر الذى أخذت منه، ويتم أخذ العينات إما انتقائيا (Selective) وعلى مسافات غير منتظمة أو بطريقة منتظمة أو منهجية (Systematic Sampling) وذلك من خلال شبكة جمع عينات (Sampling Grid)، ويجب أن يكون وزن العينة مناسباً للتحليل الكيميائى والدراسات المعدنية المتعددة.

ويتم ترقيم العينات وذلك بكتابة رقم العينة على الكيس القماش الذى يحتوى على هذه العينة ويدون أيضا الرقم فى ورقة وتوضع الأخيرة داخل الكيس الذى يحتوى على العينة، ويدون المنقب فى النوتة الحقلية الخاصة به كل المعلومات الخاصة بتلك العينة.

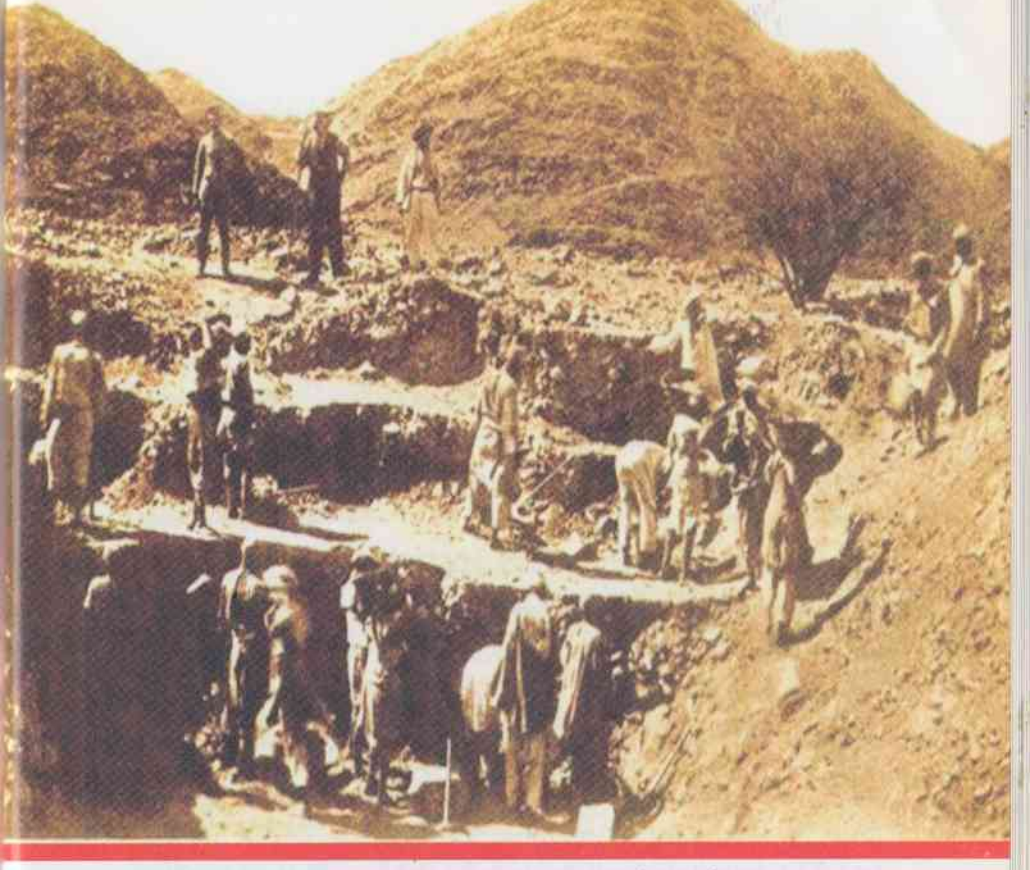
يلى مرحلة جمع العينات مرحلة المعالجة وتجهيز العينات، ويقصد بها جعل العينات صالحة ومناسبة للتحليل الكيميائى أو المعدنى ومن ضمن عمليات

التجهيز عملية تعرف باسم عملية التقسيم إلى أرباع (Quartering) وفيها يتم الحصول على جزء صغير مناسب للتحليل الكيميائى من العينة الجيوكيميائية الكبيرة، التى جمعها المنقب فى الحقل، مع ضمان تمثيله للعينة الكبيرة تمثيلا جيدا فى صفاتها الكيميائية والفيزيائية، ويتم ذلك بأن تخلط العينة خلطا جيدا ثم تكوم على هيئة مخروط ثم تبطط لتأخذ شكل قرص دائرى الشكل، ثم يقسم هذا القرص إلى أربعة أجزاء متساوية ويتم اختيار أى ربعين متقابلين ويتم خلطهما وتكرر العملية السابقة عدة مرات حتى نحصل على الجزء المناسب للتحليل الكيميائى، ومن عمليات مرحلة المعالجة وتجهيز العينات، عمليات التكسير والطحن، بواسطة الكسارات، للعينات الأصلية القادمة من الموقع وعمليات التنعيم لتصبح ناعمة مثل الدقيق وذلك بواسطة أهوان الطحن الميكانيكية أو اليدوية.

بعد أن يتم تحليل العينات تحليلاً كيميائيا، يتم توقيع نتائج التحليل على خرائط تعرف باسم الخرائط الجيوكيميائية (Geochemical Maps) ومنها يتم تحديد مناطق الشذوذ الجيوكيميائى، ويعقب ذلك دراسة مناطق هذا الشذوذ الكيميائى بشىء من التفصيل، يستطيع من خلاله المنقب الوصول إلى تقدير الجهد المعدنى أو المحتوى المعدنى (Mineral Potential) للمنطقة التى قام بالتنقيب عنها.

استكشاف الذهب فى رواسب الوديان:

الأودية هى أماكن منخفضة تتواجد بين السلاسل الجبلية، وغالباً ما تتشابك الأودية الصغيرة مع بعضها البعض لتقضى فى واد كبير رئيسى، مكونة ما يعرف بنظام الصرف الوديانى الذى يختلف فى الشكل تبعاً لنوعية الصخور والتربة التى تسلكها الوديان، وتمثل الرواسب الوديانية واحدة من أهم المصادر التى يمكن الاعتماد عليها فى الحصول على رواسب الذهب وهذا لايعنى بأن رواسب الوديان تحتوى دائما على الذهب، بل هناك شرط يجب أن يتوافر فى الرواسب الوديانية المحتمل احتواؤها على الذهب، وهو حتمية أن تكون هذه الرواسب على مقربة من أحد مواقع أو مناجم الذهب، أو أن يكون مصدر الرواسب الوديانية صخوراً حاملة للذهب.



تعد الرواسب الوديانية مصدراً مهما للذهب والصورة توضح البحث عن الذهب فى الرواسب الوديانية السطحية لمنجم كوربياى فى جنوب الصحراء الشرقية خلال الفترة من ١٩١٦ ـ ١٩١٧

والفكرة الأساسية لاحتمالية وجود الذهب ضمن الرواسب الوديانية هى أن الذهب من العناصر ذات الثقل النوعى الكبير، لذا عندما تتعرض الصخور الحاملة للذهب للعوامل الجوية والتعرية فإنها تتفتت وتنقل إلى رواسب الوديان ولكنها تكون على مقربة من مصدرها وذلك لثقلها النوعى.

يمكن فصل المعادن الثقيلة ومن ضمنها الذهب من عينات رواسب الوديان

بواسطة الغسيل بالماء وذلك باستخدام طبق غسيل مناسب مصنوع من الألومونيوم أو الصاج الخفيف أو الخشب أو البلاستيك ويعرف فى الكتابات العلمية باسم كفة الغسيل Pan أو كفة التنقيب أو كفة فصل الذهب Gold pan ويتم ذلك بأن توزن كل عينة من عينات الرواسب الوديانية، ثم تنخل باستخدام منخل مناسب من الصلب ويستبعد الجزء الخشن من العينة لأنه لايحتوى على معادن ثقيلة، ثم يوزن الجزء الناعم من العينة ويتم فصل المعادن الثقيلة منه، ويتم ذلك بوضع جزء من العينة فى كفة الغسيل ثم تغمر الكفة بالماء وتقلب محتوياتها باليد وهى مغمورة فى الماء حتى تتخلص من المواد الطينية العالقة بالماء، ثم ترفع الكفة ويتم تحريكها حركة دائرية وهى مملوءة تقريباً بالماء الذى يغطى العينة حتى تتركز المعادن الثقيلة فى قاع الكفة وتتجمع المعادن الخفيفة فوقها، ثم يزاح جزء من المعادن الخفيفة بقذفه بعيداً مع بعض الماء الذى يغمر العينة فى الكفة، وتكرر هذه العملية حتى يصبح لون العينة فى الكفة رمادياً، ويطلق على المعادن الثقيلة المتبقية فى كفة الغسيل (مع بعض المعادن الخفيفة) اسم الركاز Concentrate.

ويستخدم المسح بالمعادن الثقيلة عادة فى التنقيب الجيوكيميائى الاستطلاعى والإقليمى، وتعتبر طريقة مكملة مهمة لطرق التنقيب الجيولوجى المختلفة وقد استخدمت طريقة المسح بالمعادن الثقيلة لغرض الكشف عن الذهب فى الصحراء الشرقية، حيث يتم جمع العينات من المواد الصخرية المفككة على شبكة جمع عينات منتظمة وغير منتظمة فى أغلب الأحيان، وذلك على عمق يتراوح مابين ٣٠ إلى ٥٠ سم تحت السطح، ويتراوح وزن العينة الواحدة من ٢٥ إلى ٣٥ كجم، وتعبأ العينات فى أكياس من القماش أو البلاستيك (٤٠ × ٦٠ سم) ويكتب على كل كيس رقم العينة، ويوقع مكان العينة على الخريطة مع تدوين بعض الملاحظات مثل جيولوجية المنطقة ونوع الركام الصخرى ولونه... إلخ وذلك فى نوتة الحقل والتى يمكن الاسترشاد بها أثناء عرض وتفسير النتائج.



يعتمد فصل المعادن الثقيلة عن المعادن الخفيفة المصاحبة لها فى رواسب الوديان على التباين فى الثقل النوعى لكلتا المجموعتين من المعادن، ويمكن إتمام ذلك باستخدام بعض السوائل الثقيلة Heavy Liquids مثل البروموفورم Bromoform والأستيلين تترابروميد Acetylene Tetra Bromide والمثيلين أيوديد Methylene Iodide وغيرها، إلا أن طريقة فصل المعادن الثقيلة باستخدام السوائل الثقيلة على نطاق واسع لاتصلح لأنها مكلفة وغير اقتصادية خاصة إذا كان حجم العينات كبيرا، غير أنها تصلح للأغراض العملية حيث لايزيد وزن العينة عادة عن نصف كيلوجرام ويستعاض عن ذلك بالفصل بالماء أو مايسمى (Panning).

يترك الركاز ليجف فى الشمس والهواء ثم يوزن، ويتم فصل المعادن المغناطيسية من الركاز باستخدام مغناطيس يدوى، ويوزن كل جزء على حدة، ثم تبدأ الدراسات المعدنية والكيميائية على كلا الجزءين من الركاز: الجزء المغناطيسى وغير المغناطيسى.

المعالجة..
الذهب بصورته النهائية

بعد الحصول على خامات الذهب بواسطة عمليات الحفر والتفجير تتم عمليات تحرير الخام بواسطة الطحن والغربلة ثم تليها عمليات المعالجة والتى من أهمها عملية التعويم وتركيز الخام لفصل المعدن وخلال الخمس عشرة سنة الأخيرة حدثت تطورات إيجابية فى طرق معالجة خامات الذهب ذات التركيز المنخفض لاسترجاع معدن الذهب وأهم هذه الطرق طريقة المعالجة برش الخام بمحلول السيانيد الذى يقوم بإذابة معدنى الذهب والفضة، ثم يمرر المحلول الناتج على حبيبات الكربون الناشطة داخل أعمدة كهربائية لترسيب الذهب والفضة وبواسطة خليط من محلول الصودا والسيانيد يمكن إذابتها مرة ثانية، وذلك حتى يتم استخلاصها بعملية الاستقطاب الكهربائى ويمكن أن تتم عملية فصل الذهب عن الفضة بعد ذلك بواسطة الصهر وتتميز هذه الطريقة بانخفاض تكلفتها.

الفكرة الأساسية المستخدمة على المستوى العالمى لاستخلاص الذهب هى إذابة محاليل السيانيد للذهب فى خاماته ويعتمد معدل ذوبان الذهب بمحاليل السيانيد على:

- وجود الذهب فى الصورة الفلزية على هيئة حرة ذات أسطح نظيفة.
- توفر التلامس الجيد بين محاليل السيانيد وبين حبيبات الذهب.
- التركيز الكافى للسيانيد فى المحلول.
- خلو الخام من الشوائب التى تستنفذ السيانيد أو تعوق إذابته للذهب.
- توفر وسط قاعدى مناسب للإذابة وذلك عن طريق إضافة أكسيد الكالسيوم أو هيدروكسيد الصوديوم.

من التقنيات الرئيسية لاستخلاص الذهب:

١ ـ التقنية التقليدية: والتى تستخدم مع الخامات عالية الدرجة.

٢ ـ تقنية رش الكومة Heap Leaching التى تناسب الخامات الفقيرة.

أولا: التقنية التقليدية لاستخلاص الذهب من الخامات العالية الجودة:

تشتمل هذه التقنية على أربع دورات رئيسية هى:

ـ دورة الطحن: يطحن الخام بعد تكسيره أولياً وثانوياً.

ـ دورة الإذابة: وهنا يقلب الخام فى سلسلة متتابعة من تنكات التقليب فى محلول السيانيد.

ـ دورة استرجاع الذهب من المحلول: والطريقة التقليدية لذلك تسمى بالسمنتنة Cementation وذلك بإضافة الزنك المطحون إلى المحلول الحامل للذهب حيث يترسب الذهب على سطح حبيبات الزنك.

ـ دورة صهر الذهب: ويتم فيها فصل الذهب بإذابة الزنك المختلط معه بواسطة الأحماض، ثم يصهر الذهب فى بوتقة بعد إضافة مساعدات الصهر ويصب فى قوالب وينقى الذهب بعد ذلك بطرق التحليل الكهربى.

ثانيا: تقنية رش الكومة لاستخلاص الذهب من الخامات الفقيرة:

أولاً: تكسير الخام لأحجام محددة.

ثانياً: إعداد الحصيرة المصمتة لمنع نفاذية محاليل السيانيد السامة إلى الأرض وبالتالى المياه الجوفية.

ثالثاً: ترصيص الخام فوق الحصيرة على هيئة مصاطب بأى وسيلة ميكانيكية مناسبة، وطريقة ترصيص الخام حساسة للغاية حيث تؤثر على عائد العملية.

رابعاً: توزيع محاليل السيانيد على المصاطب، واستعادة الذهب من محلول السيانيد بعد ذلك عن طريق الترسيب بتراب الزنك أو الادمصاص على سطح حبيبات الكربون النشط، ولكل من طريقتى استعادة الذهب ميزاتها وعيوبها ويعتمد اختيار أحدهما على الظروف المالية المحيطة بكل عملية وعلى التكلفة الاقتصادية وكأحد المؤشرات الاقتصادية فإن كمية تراب الزنك الكافية لترسب من ٦٠٠ ـ ٨٠٠ أوقية من الذهب تبلغ ٥٠ كجم بينما يلزم طن من الكربون النشط الادمصاص نفس الكمية من الذهب ومعلوم أن ثمن الكربون النشط يفوق كثيرا ثمن الزنك، لذلك ولارتفاع سعر الكربون النشط فلابد من إعادة استخدامه حوالى ٧٠ مرة بعد تنشيطه فى كل مرة لمعادلة التكلفة ويستلزم ذلك إنشاء وحدة لتنشيط الكربون تلحق بمصنع الاستخلاص، وعموما لأسباب تقنية كثيرة يفضل استخدام الكربون النشط بالرغم من ارتفاع سعره.

ويمكن تلخيص الخطوات الرئيسية لاستخلاص الذهب من عروق المرو مثلا على النحو التالى:

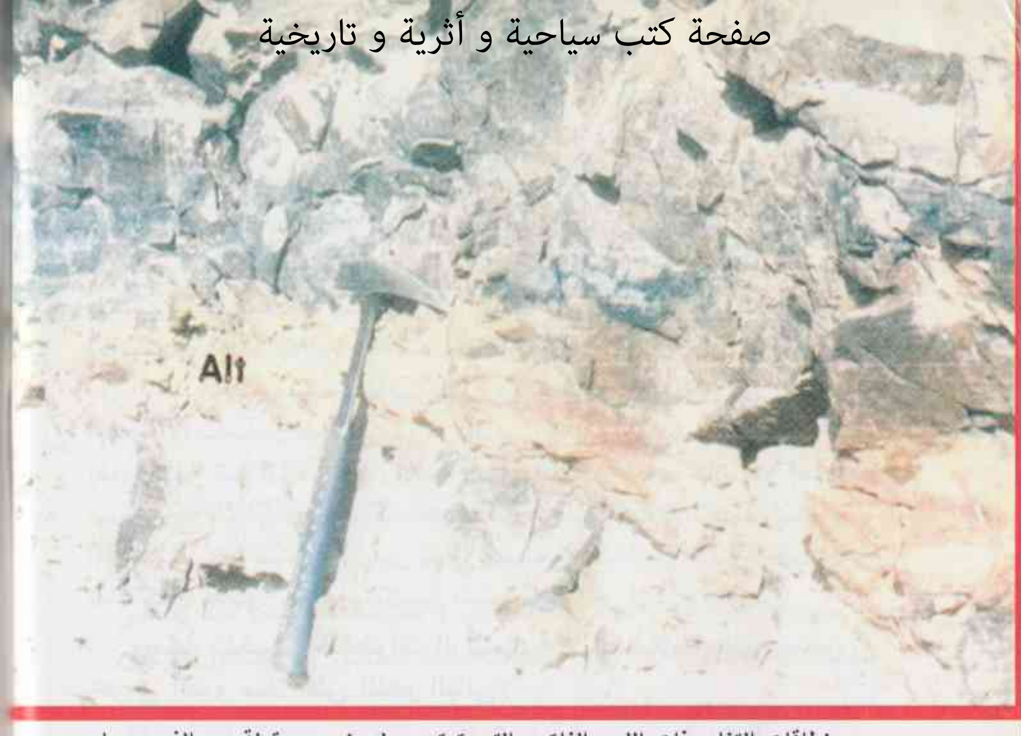
تكسير خام.. طحن.. تركيز.. معالجة بالسيانيد.. واستعادة الذهب من محلول السيانيد بعد ذلك عن طريق الترسيب بتراب الزنك أو الادمصاص على سطح حبيبات الكربون النشط صهر الذهب.. الصب فى قوالب لتتحول أولية.. التصفية النهائية لتتحول إلى سبيكة نقية جدا ليس بها سوى الذهب فقط ودرجة نقاوته هى ٩٩.٩٩٩٪.

إنتاج سبائك الذهب:

يستخرج الخام من المنجم بطرق التعدين المتفق عليها ثم يعالج الخام من خلال مجموعة من العمليات يمكن تلخيصها فيما يلى:

أولاً: عملية الطحن

يتم نقل الخام من مكان تكسير الخام فى الموقع عبر سيور إلى وحدة الطحن بمعدل محدد وتعتبر عملية الطحن آخر مراحل التفتيت (التصغير الحجمى) حيث إن الجسيمات تصغر بالحجم فى هذه المرحلة نتيجة التأثير بالتصادم والاحتكاك وتتم هذه العملية فى أوعية فولاذية أسطوانية دوارة



نطاقات التغاير ذات اللون الفاتح والتى تحتوى على نسب معقولة من الذهب مما يجعلها مكمنا جديدا للذهب فى مصر

تعرف بالطاحونات الدوارة وهى تعمل على تفتيت جسيمات الخام حيث تصغر الجسيمات التى يتراوح حجمها مابين ١٠ ـ ٢٠ مم إلى ١٠ ـ ٣٠٠ ماكرون، ثم بعد ذلك ينتقل الخام إلى وحدة التركيز.

ثانياً: التركيز

وهناك عدة طرق للتركيز وليكن مثلاً التركيز بالطفو، حيث يستخدم فى هذه الطريقة الفرق فى الخصائص الفيزيوكيميائية السطحية للحبيبات المعدنية المختلفة والهدف من عملية المعالجة هو فصل المعادن إلى ناتجين أو أكثر بحيث تكون المعادن الثمينة فى الجزء المركز ومعادن الشوائب فى النفاية.

ثالثاً: المعالجة بالسيانيد

تتكون وحدة المعالجة بالسيانيد من براميل كبيرة مزودة بمراوح دوارة ويتم انتقال الخام عن طريق الجاذبية الأرضية من برميل لآخر، وذلك لإعطاء الوقت

الكافى للسيانيد لإحلال وإذابة الذهب ومن ثم يضخ الخام إلى وحدة الفصل بالكربون الذى يتكون من براميل يتوسط كل برميل منخل يقوم بفصل حبيبات الكربون من الخام وأيضا يوجد فى أعلى كل برميل منخل يتم خلاله نقل حبيبات الكربون من برميل إلى آخر مع ملاحظة الحفاظ على نسبة تركيز الكربون المتساوية فى كل برميل، يتم انتقال الكربون عبر البراميل بعكس اتجاه سريان الخام وذلك لضمان دخول أكبر نسبة من ذهب المحلول إلى داخل حبيبات الكربون المسامية ثم يضاف كربون نشط جديد إلى آخر برميل.

الكربون المنقول المحمل بالمعادن الثمينة يتم تخزينه مؤقتا فى برميل استعدادا لتنظيفه بالأحماض حيث يضاف حمض النتريك وهيدروكسيد الصوديوم، والغرض من هذا التنظيف إزالة المعادن القاعدية كالنحاس والخارصين والشوائب الأخرى مثل: الكربونات وذلك من أجل تهيئة حبيبات الكربون لعملية النزع.

خامسا: تنقية الكربون

حيث يتم ضخ محاليل الأحماض مع بعض من السيانيد لكى يتم نزع الذهب والفضة من حبيبات الكربون وبعد عملية النزع هذه يسمى المحلول باسم المحلول الحامل للذهب والفضة.

يضخ المحلول الحامل للذهب والفضة إلى المصفاة التى تعتبر المرحلة الأخيرة فى وحدة المعالجة وتعتمد على الخلايا الكهرومغناطيسية بإضافة محلول سيانيد الصوديوم، فيمرر تيار كهربائى على المحلول فتلتصق جميع ذرات الذهب والفضة فى أسلاك من المعدن غير القابل للصدأ ثم بعد مرور ٧٢ ساعة تنقل هذه الأسلاك إلى وحدة أخرى، ويعكس التيار الكهربائى أى القطب السالب يصبح موجباً والعكس صحيح ويتم بعد ذلك ترسب الذهب والفضة على القطب السالب على شكل طمى إلى صفحة معدنية حيث تلتصق ذرات الذهب والفضة على شكل فطيرة رقيقة رطبة يتم كشطها وتجفيفها ثم صهرها بإضافة مواد كيميائية مساعدة ثم يصب فى قوالب لتتحول إلى سبائك أولية حيث يتم تخزينها انتظاراً لشحنها لإجراء التصفية النهائية لتتحول إلى سبيكة نقية جداً ليس بها سوى الذهب فقط ودرجة نقاوته هى ٩٩,٩٩٩٪.

خاتمة

□□ سبيكة الذهب المصرية الخالصة فى أبريل الماضى، لم تكن إلا ومضة تعطى البريق الأول، لصناعة مصرية جديدة تنشأ داخل وزارة البترول.

مخطىء من يفصل بين نهضة صناعات البترول، وبين الذهب المصرى الناهض وصناعاته التى تستعد لكى تكون واحدة من أهم صناعات المستقبل.

فإذا أردنا أن نفهم (المعادلة) على حقيقتها.. فيجب أن ننظر إلى منظومة متكاملة للتنمية والتصنيع المحلى ومواكبة احتياجات مصر فى الإكتفاء الذاتى وفى التصدير، منظومة آلت وزارة البترول فى عهد المهندس «سامح فهمى» على نفسها، إلا أن تضطلع بها، لتضخ فى شرايين الوطن روحاً جديدة وعزيمة متجددة، الذهب الأصفر.. والذهب الأسود.. وكل منتجات وصناعات مصر الناتجة من ثرواتها المعدنية، هى فى الواقع وقود تنمية شاملة، تسهم بها وزارة البترول الآن فى أهم ملفات مصر: رفع مستوى معيشة الإنسان المصرى، القضاء على البطالة، تحسين الخدمات، تحديث الصناعة الوطنية وتعظيمها.

أليس هذا هو هدف مصر كلها الآن؟!.

ولولا الاستقرار السياسى والاقتصادى والنمو الاستثمارى المستمر لما كانت السبيكة قد ظهرت إلى النور، ولولا جهد مستمر من رجال وزارة البترول، جهد يبذلونه فى الكشف عن خام الذهب فى قلب الصحارى والجبال، وجهد فى استخلاصه وتنقيته ثم معالجته ليصبح فى صورته النهائية، لما أمكن لأحد منا الآن أن يتحدث عن أمل يتجدد فى صناعة الذهب التى كانت قد توقفت سنين طويلة..!.

لقد تحولت صناعة الذهب المصرى، من صناعة متوقفة عن الدوران، إلى صناعة ناشطة نأمل فيها الخير كله، صناعة تتنافس الشركات العالمية على الدخول فيها على أرض مصر، إقبال ضخم من مؤسسات دولية مرموقة لإبرام الاتفاقيات مع مصر للبحث عن الذهب واستخراجه.. والمناطق الثلاث التى تحقق فيها نجاح استخراج الذهب أخيراً ليست سوى مقدمة لثورة حقيقية تنتظر هذه الصناعة، مادام الجهد مبذولاً، والتخطيط العلمى مستمراً، والهدف الوطنى واضحاً، ذلك الهدف الذى لايغيب عن سياسات وإنجازات رجال البترول المصرى.. ليل نهار!□□

الفهرس

طبعت بمطابع دار الهلال ٦ أكتوبر



العدد القادم

أول أغسطس

مشروعات البترول رؤية جديدة